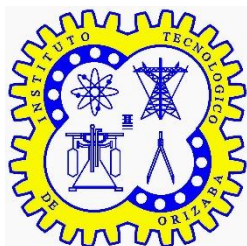


S.E.P



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
ORIZABA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
MAESTRIA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

TITULO:

**“APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL
FINANCIERO PARA EL COSTEO DE ÓRDENES
DE PRODUCCIÓN UTILIZANDO TECNOLOGÍAS
DE INFORMACIÓN”**

PRESENTA:

L.C.P. JORGE DAVID RODRÍGUEZ JUÁREZ

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. EDNA ARACELI ROMERO FLORES

Orizaba Ver.

Fecha (Junio / 2023)

Índice

Resumen y Palabras clave.

Introducción.

Objetivo.

Capítulo 1. Generalidades.....	6
1.1. Planteamiento del Problema.....	6
1.2. Objetivo General.....	8
1.2.1. Objetivos específicos.....	8
1.3. Justificación.....	8
1.4. Metodología	10
1.4.1. Etapa 1 Diagnóstico.....	10
1.4.1.1. Observación y análisis de los servicios de impresión de la empresa.....	10
1.4.1.2. Determinación de elementos y asignación de costo en las órdenes de producción.....	11
1.4.2. Etapa 2 Recolección de información.....	11
1.4.2.1. Elaboración de diagrama de flujo de cada servicio de impresión de la empresa.....	11
1.4.2.2. Elaboración de formatos para facilitar la recolección de información de los procesos de impresión.....	11
1.4.2.3. Analizar resultados.....	11
1.4.2.4. Recolección de datos históricos de los 3 elementos del costo.....	11
1.4.3. Etapa 3 Desarrollo de herramientas.....	11
1.4.3.1. Realización de investigación documental del uso de cotizadores.....	11
1.4.3.2. Crear base de datos para cotizador.....	11
1.4.3.3. Diseño de cotizador.....	11
1.4.3.4. Validación del sistema.....	12
1.4.4. Etapa 4 Análisis de Resultados.....	12
1.4.4.1. Comprobar la asignación correcta de los elementos del costo en cada orden de producción de todos los servicios de la empresa.....	12
1.4.4.2. Análisis de estados financieros para corroborar margen de utilidad real y estable.....	12
1.4.4.3. Verificar la utilidad para la empresa.....	12
1.5. Solución a priori.....	12
1.6. Posicionamiento de la tesis.....	12
Capítulo 2. Tecnología de la información y sistema de control.....	12
2.1. Tecnología de información.....	12
2.2. Aplicación de macros en Excel VBA.....	14
2.3. Tipos de muestreo.....	15
2.4. Sistema SMED o recolección de tiempo “set up”.....	16

2.5.	Sistema de costeo por órdenes.....	18
2.6.	Diagrama de flujo.....	21
2.7.	Cotización y presupuesto.....	26
2.8.	KPI Indicador clave de desempeño.....	31
2.9.	Rentabilidad.....	34
2.9.1.	Rentabilidad económica.....	35
2.9.2.	Rentabilidad financiera.....	35
2.10.	Margen de utilidad.....	36
Capítulo 3.	Análisis de información financiera histórica de la empresa.....	38
3.1.	Muestreo de órdenes de producción.....	38
3.2.	Recolección de datos históricos de los tres elementos del costo.....	42
3.2.1.	Materia prima.....	42
3.2.2.	Mano de obra.....	46
3.2.3.	Costos indirectos de fabricación.....	49
3.3.	Análisis de Estados Financieros históricos.....	52
3.3.1.	Razones Financieras.....	52
3.3.2.	Margen de utilidad histórico.....	54
3.4.	Análisis de resultados.....	54
Capítulo 4.	Desarrollo de sistemas de control.....	56
4.1.	Diagrama de flujo.....	56
4.2.	SMED.....	59
4.2.1.	Metodología de la técnica SMED.....	60
4.2.1.1.	Observación.....	60
4.2.1.2.	Identificar y separar.....	62
4.2.1.3.	Convertir.....	63
4.2.1.4.	Refinar.....	64
4.2.1.5.	Estandarizar.....	65
4.2.2.	Elaboración de formato para la toma de tiempos.....	65
4.3.	Diseño de KPI financieros.....	66
4.3.1.	Costos.....	66
4.3.2.	Rentabilidad.....	66
4.4.	Diseño de cotizador.....	66
4.5.	Validación del sistema.....	70
Capítulo 5.	Análisis e interpretación de resultados.....	
5.1.	Corroborar asignación correcta de los tres elementos del costo.....	71
5.2.	Análisis de Estados Financieros actuales.....	71
5.3.	Elaboración de ECPV.....	72
5.4.	Verificar margen de utilidad deseado por la empresa.....	72
5.5.	Recolección de información del cotizador.....	75
5.5.1.	Análisis y comprobación de resultados.....	75
	Conclusiones y trabajos futuros.....	76
	Referencias.....	77
	Anexos.....	81

Resumen

Geographics al no tener identificados y actualizados los tres elementos del costo del proceso de impresión que son: materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación; lo que implica, que los presupuestos que se ofrecen al cliente no se realizan de manera veraz y eficiente, afectando el margen de utilidad en la actividad económica que desempeña.

Por lo cual al implementar las herramientas de calidad (diagrama de flujo) al proceso de impresión y el sistema de costeo (por órdenes), apoyarán para detectar los costos que pasan desapercibidos al momento de presupuestar los trabajos autorizados por los clientes.

Como resultado de esta implementación se aumentará el costo beneficio para Geographics, y la satisfacción del cliente, dado que el producto se entregará de forma adecuada y de acuerdo a sus necesidades.

La presente investigación se realizará en las instalaciones de Geographics, S.A. de C.V. y se divide en cuatro etapas que son: diagnóstico, recolección de información, desarrollo de herramientas y análisis de resultados. En la primera etapa, se identificará el proceso y los elementos de costeo, del tipo de impresión con mayor demanda por medio de reportes de producción y contable; en la segunda etapa con los datos anteriores se clasificará la información del proceso de impresión más importante; en la tercera etapa aplicar herramientas tecnológicas para presupuestar de manera real y eficiente cada orden de trabajo, para el tipo de impresión de mayor relevancia y en la cuarta etapa análisis de resultados en donde se evaluarán y se corregirán los indicadores que se van a ingresar a la base de datos y observar que funcione correctamente.

Palabras clave

Presupuesto, cotizador, sistema de costeo, diagrama.

Abstract

Geography that has not been identified and updated the three elements of the cost of the printing process are: raw material, labor and indirect manufacturing costs; this implies that the budgets that are offered to the client are not carried out safely and efficiently, affecting the profit margin in the economic activity that it performs.

Why they do it when implementing the quality tools, the printing process and the costing system, as well as the costs that go unnoticed when budgeting the work done by the clients.

As a result of this implementation you can increase the cost benefit for Geography, and customer satisfaction, given that the product is delivered properly and according to your needs.

The present investigation will be carried out in the facilities of Geographics, S.A. of C.V. and it is divided into four stages: diagnosis, information gathering, tool development and results analysis. In the first stage, the process and costing elements will be identified, the type of printing with the highest demand through production and accounting reports; in the second stage with the previous data the information of the most important printing process will be classified; In the third stage, apply technological tools to effectively and efficiently budget each work order, for the most relevant type of printing and in the fourth stage, analysis of results where the indicators that will be entered into will be evaluated and corrected. the database and observe that it works correctly.

Key words

Budget, mapping, cost system, diagram.

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Planteamiento de Problema

La empresa Geographics, S.A. de C.V. ofrece sus servicios desde hace 26 años en el mercado, es una de las mejores imprentas comerciales de la zona centro del estado de Veracruz, que se ha mantenido en el mercado ofreciendo procesos de reimpresión e impresión. Cabe destacar que tiene la capacidad de hacer trabajos que demanden rapidez manteniendo la calidad en sus productos. (Geographics impresión, 2017).

Para realizar su actividad la empresa de estudio tiene en su cartera de clientes, desde un particular que requiere la elaboración e impresión de tarjetas de presentación o volantes, hasta empresas importantes del estado de Veracruz que abarcan los sectores farmacéutico, hotelero, alimenticio, entre otros, por consiguiente, su capacidad de respuesta debe ser oportuna ante un mayor número de impresiones, con características particulares a las necesidades de cada cliente, como es: el tipo de impresión, el tamaño, tipo del papel y diseño, incrementando la complejidad para cotizar el costo de cada servicio y para asignar un precio competitivo acorde con las metas financieras de la empresa, así como, los productos que necesitan para cubrir las solicitudes de trabajos.

Geographics cuenta con maquinaria especializada para los siguientes trabajos de impresión:

- Impresión digital. Papel con menor volumen (de 1 a 400 impresiones en papel).
- Impresión offset. Papel con mayor volumen (de 401 a ∞ impresiones en papel).
- Flexografía. Impresión de etiquetas.
- Plotter. Impresión de Lonas.

De esta manera, el proceso de impresión está constituido por una serie de estaciones con máquinas de impresión especializadas, de acuerdo al servicio a realizar, mediante la observación directa de los procesos de impresión se detecta la falta de identificación de los elementos del costo, lo que genera una falta de datos que den soporte a las cotizaciones solicitadas por los clientes para futuros trabajos.

Dentro de la gama de servicios que ofrece Geographics el servicio de offset toma mayor relevancia, pues al realizar un análisis de las órdenes atendidas en lo que va del presente año, se obtuvo como resultado que dicho servicio representa el 51.88%. (Tabla 1.)

Total de órdenes de producción por servicio.		
Tipo de servicio	No. de órdenes	Representación %
Offset	456	51.88
Plotter	307	34.93
Digital	113	12.86
Flexografía	3	0.34
Total	879	100.00

Tabla 1. Total de órdenes de producción por servicio enero a abril 2018. Fuente: Geographics.

Una de las áreas de oportunidad que presenta la empresa es que la asignación de costos no se realiza por orden de servicio sino por actividad (hora, día, semana o mes), dificultando la cuantificación real de cada orden. (Tabla 2.)

Total costo por actividad.	
Actividad	Costo
Offset	\$ 2,005,297.81
Flexografía	\$ 620,855.58
Digital	\$ 82,215.27
Diseño	\$ 9,966.00
Total	\$ 2,718,334.66

Tabla 2. Total del costo por actividad enero a abril 2018. Fuente Geographics.

Como consecuencia, al no tener identificados los costos por orden, no existe margen de utilidad real y por ello se dificulta la toma de decisiones de manera oportuna para la autorización de cotizaciones en futuras órdenes.

Por lo cual, la cotización de los diferentes servicios se hace un proceso complicado, que provoca que la empresa no pueda identificar su margen de utilidad al momento de presupuestar cada pedido de sus clientes; por ello, Geographics tiene la necesidad de establecer procedimientos para la asignación de costos por órdenes identificando cada uno

de los elementos del costo en cada una de las órdenes de trabajo en los distintos servicios que ofrece.

1.2 Objetivo General

- Desarrollar un sistema de presupuestación de las órdenes de todos los servicios de impresión para determinar el margen de utilidad mediante la obtención de indicadores en tiempo real.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Identificar los elementos del costo que están inmersos en una orden de impresión.
- Establecer la asignación de costos en cada orden para obtener un margen de utilidad constante.
- Determinar el costo por mermas en cada orden de impresión.
- Desarrollar herramientas tecnológicas de órdenes para todos los servicios de impresión para determinar los costos y el margen de utilidad mediante la obtención de indicadores en tiempo real.

1.3 Justificación

Para Enciclopedia financiera s.f. (2018) El concepto producción en serie o producción en masa, se utiliza para describir el método por el cual se fabrican grandes cantidades de un solo artículo estandarizado. Esta es una forma de organización de la producción, en la cual, delega a cada trabajador una función específica y especializada en el uso de máquinas más desarrolladas.

Por el nivel de producción de Geographics, no se puede justificar el uso de un sistema de producción en serie, ni automatizado. Dadas las muy diversas especificaciones que solicitan los clientes sobre el servicio de impresión, hacen que su servicio de impresión se compare con un trabajo artesanal.

Torres (2010) menciona que existen “dos factores que pueden respaldar la fabricación de una orden especial de trabajo son la falta de disponibilidad en el mercado y/o el cumplimiento de una necesidad específica”. Por tanto, Geographics cae más en el segundo factor, como satisfactor de una necesidad específica.

La actividad de esta empresa nace como respuesta a la necesidad específica del cliente, pero trae consigo una serie de elementos implícitos, como son: la elaboración de la cotización al cliente y el costo beneficio que recibe la empresa al cotizar de manera correcta, veraz y eficiente todas las órdenes especiales de trabajo.

De esta forma, una consecuencia de no generar utilidades hace que disminuya la capacidad de solventar los costos fijos por la falta de liquidez e incide a corto o mediano plazo sobre el capital de la empresa, que da como resultado el cierre del negocio.

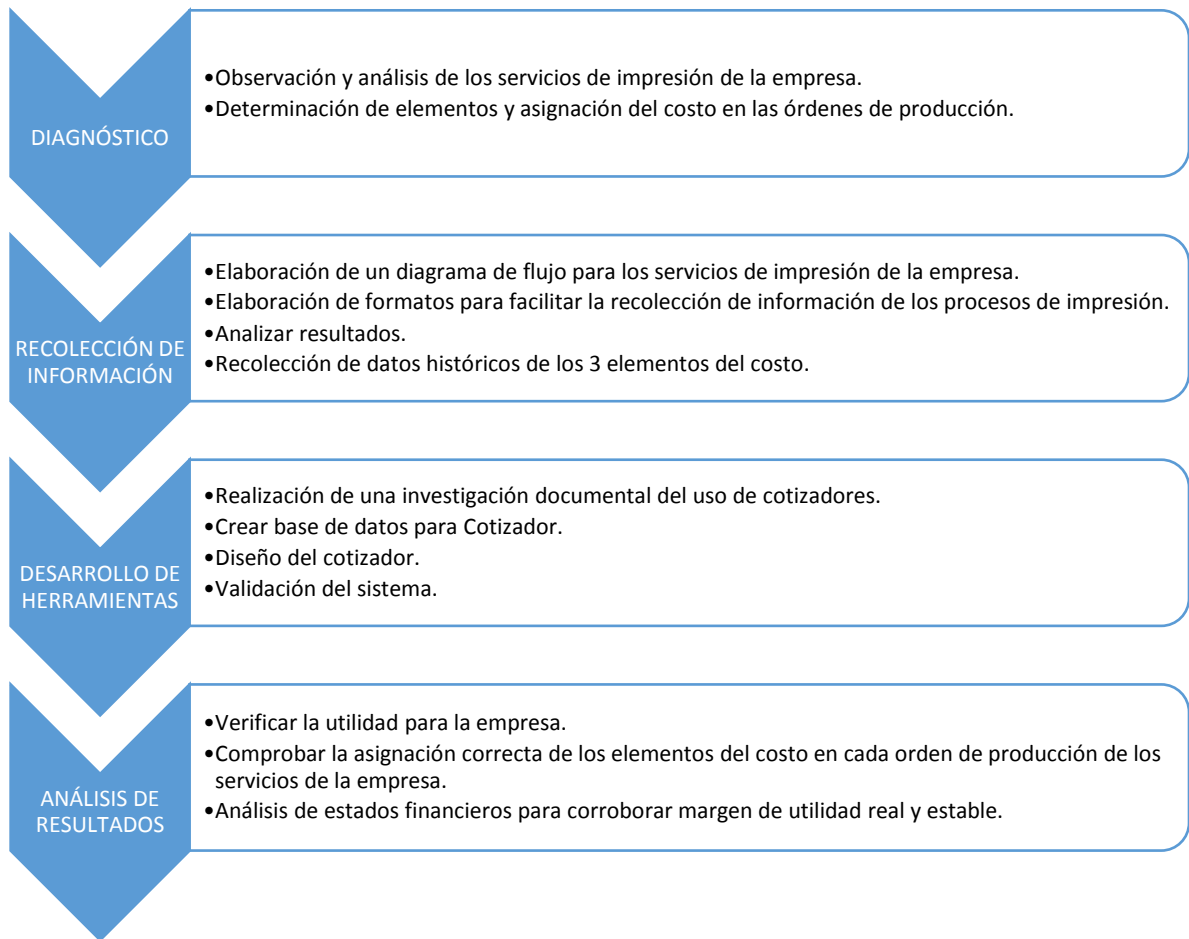
Por lo cual, al implementar las herramientas de costeo por órdenes y diagrama de flujo, Geographics detectará los elementos del costo, para asignar los costos fijos y variables a cada orden de pedido presupuestado, con la confianza de que no va a arriesgar el margen de utilidad, que es necesario para que Geographics realice sus operaciones y no afecte o disminuya su actividad económica. Así pues, al no solventar sus costos fijos como son: la compra de material, pagar los sueldos y salarios, los gastos de operación que son vitales para que la empresa pueda mantenerse en el mercado, ofreciendo y prestando su servicio de manera competitiva.

Al identificar los elementos del costo, Geographics conoce cuanta liquidez necesita para seguir operando en el día a día, estableciendo el punto de equilibrio. Además de los costos, otro aspecto importante es la determinación del margen de utilidad que desea Geographics por la prestación de su servicio. Para Gitman (2012) “El margen de utilidad bruta mide el porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que la empresa pagó sus bienes. Cuanto más alto es el margen de utilidad bruta, mejor (ya que es menor el costo relativo de la mercancía vendida)”. Con un mayor margen de utilidad podrá beneficiar a Geographics para lograr diferentes estrategias como la inversión en activo, equipo, maquinaria, la compra de materia prima en mayor volumen a precio preferencial que disminuya los costos para dar un precio de venta para que el servicio de offset sea más competitivo.

Todo lo anterior tiene un impacto social para Geographics pueda mantener su plantilla laboral y generar más empleos que activen la economía de la región de Orizaba y sus alrededores, al ampliar sus instalaciones y adquirir más maquinaria y equipo.

1.4 Metodología

A continuación, se presenta el diagrama de los pasos que se implementarán para el desarrollo de la metodología:



1.4.1 Etapa 1 Diagnóstico

1.4.1.1 Observación y análisis de los servicios de impresión de la empresa.

Conocer los pasos que realiza el operador al realizar cada uno de los procesos de impresión en la empresa Geographics.

1.4.1.2 Determinación de elementos y asignación del costo en las órdenes de producción en el servicio de impresión de mayor relevancia. Conocer los elementos y la asignación de los costos en las órdenes, ayudará a conocer cuánto es lo que la empresa invierte para la fabricación del

pedido y sistematizar dicho proceso, así como, el establecer la utilidad de la empresa, para garantizar su rentabilidad.

1.4.2 Etapa 2 Recolección de información

Obtener la mayor información posible para determinar el estado actual y así proponer el desarrollo del flujo del proceso en el futuro, con la aplicación de herramientas que ayuden a dicho objetivo.

1.4.2.1 Elaboración de un diagrama de flujo de cada servicio de impresión de la empresa. Con la información recabada, se implementará la mejor herramienta para la elaboración del diagrama de flujo, enfocado a cada servicio de impresión en la empresa.

1.4.2.2 Elaboración de formatos para facilitar la recolección de información de todos los procesos de impresión.

1.4.2.3 Analizar resultados. Con la información obtenida por medio de los formatos, organizar la información por relevancia para la investigación.

1.4.2.4 Recolección de datos históricos de los 3 elementos del costo. Conocer los antecedentes de la empresa es necesario para la determinación de los costos que se aplican para la fabricación del servicio identificado de mayor relevancia en la empresa y de esta manera sistematizar dicho proceso, para garantizar eficiencia en la actividad.

1.4.3 Etapa 3 Desarrollo de herramientas.

1.4.3.1 Realización de investigación documental del uso de cotizadores. Con la finalidad de conocer cuáles han sido los resultados obtenidos en otras empresas sobre la implementación de un software enfocado a la elaboración de cotizaciones, se hará una investigación documental.

1.4.3.2 Crear base de datos para cotizador. Ingresar al sistema todos los datos obtenidos necesarios para crear las cotizaciones del servicio de impresión.

1.4.3.3 Diseño de cotizador. Al tener establecidos cuales son los costos en los que la empresa de estudio incurre al producir en su servicio de mayor relevancia, así como las opciones que se tienen del desarrollo de base de datos y lenguaje, se procederá alimentar la base de datos para el concentrador de costos y a diseñar e implementar el cotizador que cubra las necesidades de la empresa.

1.4.3.4 Validación del sistema. Una vez que el concentrador y el cotizador para Geographics se encuentren en operación, se procederá a la obtención de pruebas que cercioren que dichos sistemas funcionan de manera correcta, y que el funcionamiento de los mismos, realizan la función que la empresa requiere.

1.4.4 Etapa 4 Análisis de resultados. Se concluirá con los resultados obtenidos del diseño y validación del sistema para la empresa Geographics.

1.4.4.1 Comprobar la asignación correcta de los elementos del costo en cada orden de producción de todos los servicios en la empresa.

1.4.4.2 Análisis de estados financieros. Aplicar razones financieras y elaborar nuevo ECPV.

1.4.4.3 Verificar la utilidad para la empresa. Corroborar que los elementos del costo y el margen de utilidad establecido se cumplan.

1.5 Solución a priori

El objetivo de esta investigación es identificar los elementos del costo en el área de impresión más relevante, para de esta forma presupuestar eficientemente, cuyo resultado será el beneficio de la empresa al obtener un margen de utilidad real.

1.6 Posicionamiento de la tesis.

El presente estudio busca realizar una aportación al conocimiento científico por medio de la innovación de procesos y el uso de herramientas administrativas para mejorar los procesos de impresión en la empresa Geographics.

Capítulo 2

Tecnología de la información y sistema de control.

1.4 Tecnología de información (TI)

Hoy en día, para conseguir la eficiencia que exige el mercado a las redes de empresas son necesarias una serie de herramientas que utilicen la información en bases de datos como soporte de decisiones a nivel global para optimizar la utilización de los recursos y gestionar eficientemente cualquier conflicto dentro y fuera de las organizaciones.

Valenzuela J. (2006) nos dice que el uso de las TIC's en pequeñas empresas ha tenido un gran impacto, los nuevos campos de negocio son aún más influyentes y competitivos, por ello las pequeñas empresas necesitan incorporar tecnología a sus estrategias de negocio para ser más productivas y aumentar su grado de eficiencia en muchos de sus procesos y obtener una comunicación más eficiente con sus clientes. La importancia que tienen las TIC's para la solución de estos requerimientos es el uso de aplicaciones en dispositivos electrónicos y que juegan un papel muy importante para las MiPyMES ya que dada su versatilidad, contribuye de manera satisfactoria en la cobertura de sus necesidades.¹

Money (2004) menciona que la tecnología de información (TI) relacionada, hoy en día se considera como una gran ventaja competitiva dentro de las organizaciones.

Más de dos trillones de dólares son invertidos en TI al año, además es el área en las empresas de Estados Unidos en la que más de apuesta actualmente, por lo que se estima que los negocios norteamericanos tienen invertido su capital en un 50% aproximadamente en TI Money (2002).

Lederer (1998) opina que las organizaciones invierten en sistemas de información por muchas razones, por ejemplo, costos de cortes, más producción sin incremento de costos y mejora de calidad en servicios o productos (Pikkarainen T., Et al, 2004, p. 225).

La implementación de las Tecnologías de Información, es de suma importancia en el desempeño del sistema, aunque la asimilación y la aceptación del mismo por el usuario final será lo que marque la pauta en los resultados obtenidos, por ello, es necesario crear un buen diseño de implementación del sistema que abarque tanto factores tecnológicos como su manejo correcto del recurso humano.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) equivalen, en el mundo moderno, a lo que fue la Revolución Industrial en el siglo XVIII, en términos de la transformación que representan para la sociedad. Esta transformación cubre todos los ámbitos: social, político, económico y personal a los ciudadanos.

En un ámbito empresarial, el desarrollar y utilizar aplicaciones para sus procesos de negocio son de gran importancia, ya que estos tipos de aplicaciones permiten una

¹ VALENZUELA RODRIGUEZ, Juan Alonso, Las tecnologías de la información en las pequeñas y medianas empresas (PYME'S) [en línea]. 2006 [consultado 17 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tipyme.htm>

comunicación activa entre los usuarios y la información accedida por ellos; por esta razón el acceso a la información se hace de modo interactivo, esto quiere decir que una página responde a cada petición hecha por los usuarios de manera individual accediendo a la información de una manera centralizada.

2.2 Aplicación de macros en Excel con lenguaje VBA (Visual Basic)

De acuerdo a exceltotal s.f. (2017) El nombre macros en Excel proviene de la palabra *macroinstrucción*. Una macro o macroinstrucción es un conjunto de instrucciones que están almacenadas y listas para ser ejecutadas en cualquier momento al pulsar un botón o con un atajo de teclado.

El lenguaje de las Macros en Excel.

Las instrucciones de las macros en Excel deben ser escritas en un lenguaje de programación que sea comprendido por Excel mismo de manera que puedan ser ejecutadas de manera adecuada. El lenguaje de programación utilizado para este fin lleva el nombre Visual Basic para Aplicaciones que también es conocido por su abreviatura VBA.

VBA y las macros en Excel.

VBA es todo un ambiente de programación que fue pensado para que los desarrolladores pudieran crear soluciones personalizadas en Excel. A través del lenguaje de programación VBA tendremos acceso a todas las propiedades y funcionalidades de Excel de manera que podamos hacer prácticamente cualquier cosa desde nuestras macros en Excel.

En estricto sentido podríamos crear cualquier solución de Microsoft Office utilizando VBA ya sea Excel, Word, PowerPoint o inclusive Outlook. Cada una de las aplicaciones de Microsoft Office proporciona los medios adecuados para manipular y extender su funcionalidad a través de VBA.

Dominar las macros en Excel.

El verdadero secreto para dominar las macros en Excel radica en aprender a utilizar adecuadamente el lenguaje de programación VBA y su modelo de objetos. Dicho modelo

de objetos refleja cada una de las partes de Excel en donde la aplicación está representada por el objeto Application.

2.3 Tipos de muestreo

Es un método para recolectar y organizar datos que sirvan para estudiar alguna población sin tener que analizar cada sujeto que conforma dicha población es por medio del muestreo.

Con el muestreo los investigadores buscan generar una investigación significativa que responda a las preguntas de la investigación.

El Diccionario Google (s.f.) define la muestra como “Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación.”

La Real Academia Española RAE (2018) define la muestra como la “parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él.”

Para Hernández R. (2014) la muestra es “un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.”

En conclusión, una muestra es la parte representativa de una población, la cual permite hacer generalizaciones frente al trabajo en estudio.

Tipos de muestreo

Existen dos tipos de muestreo, los cuales son:

1. Muestreo probabilístico o aleatorio.
2. Muestreo no probabilístico.

Mar de alborán (s.f.) “En el muestreo probabilístico o aleatorio todos los individuos de la población tienen probabilidad positiva de participar de la muestra, sus características son: ser riguroso y científico, y es el tipo que debe ser usado en investigaciones.

En el muestreo no probabilístico no todos los elementos o individuos de la población pueden formar parte de la muestra, esto, debido a la influencia de la persona o personas que seleccionan la muestra por razones de comodidad y tiende a ser subjetivo.

En el muestreo probabilístico existen cuatro maneras de obtención de muestra y se mencionan a continuación:

1. Muestreo aleatorio simple: El procedimiento consta de dos pasos 1) se asigna un número a cada elemento de la población y 2) a través de algún medio mecánico (tablas de números aleatorios o tipo de tómbola con números) o con una calculadora u ordenador elegir los sujetos que sean necesarios para completar el tamaño de muestra que es requerido.
2. Muestreo sistemático: Se enumeran los elementos como en el aleatorio simple, pero, dependiendo del tamaño de la población se va tomando un elemento, individuo, orden, persona, etc. cada determinado número, ejemplo: cada 10, 20, 50, 100, etc.
3. Muestreo estratificado: Se divide a la población en diferentes subgrupos con el fin de resaltar subgrupos específicos en la población.

La distribución de la muestra tomada de la población es llamada “Fijación” y los tres tipos se muestran a continuación:

- Afijación simple: Donde cada grupo formado cuenta con la misma cantidad de número de elementos.
- Afijación proporcional: Donde las distribuciones se hacen de acuerdo al tamaño de la población o sujetos de cada estrato.
- Afijación óptima: Fijando la cantidad de sujetos que pueden ser admitidos en la muestra.

Muestreo conglomerado: Se utiliza cuando es imposible o impráctico elaborar una lista exhaustiva de los elementos que constituyen a la población objetivo. No se eligen sólo elementos de un grupo de la población, sino que, se eligen grupos de elementos los cuales ya han sido previamente formados”.

2.4 Sistema SMED o recolección de tiempo “set up”.

“SMED por sus siglas en inglés Single-Minute Exchange of Dies (cambio de una matriz en minutos de un solo dígito), es una metodología o conjunto de técnicas que persiguen la reducción de los tiempos de preparación de máquina”. (Hernández J. & Vizán A. 2013)

El SMED hace posible responder rápidamente a las fluctuaciones de la demanda y crea las condiciones necesarias para las reducciones de los plazos de fabricación. La producción flexible solamente es accesible a través del SMED.

Por lo tanto, es posible estimar que se puede reducir entre un 30 o 40% del tiempo total, aunque sin conocer la situación particular de cada caso es poco recomendable aventurarse a dictaminar porcentajes de ahorro.

Cabe señalar, que no se puede alcanzar el rango de menos de diez minutos para todo tipo de preparaciones de máquinas, pero SMED si puede reducir drásticamente los tiempos de cambio y preparación en la mayoría de los casos.

Las etapas de la metodología SMED, según autor Madariaga (2013) son las siguientes:

Paso 1. Observar y comprender el proceso de cambio de lote desde que concluyó la última pieza correcta del lote anterior hasta la primera pieza correcta del lote siguiente.

En este primer paso, se realiza la observación del proceso con el fin de comprender cómo se lleva a cabo éste y conocer el tiempo invertido.

Paso 2. Identificar y separar las operaciones internas y externas:

- Las operaciones internas son aquellas que se deben realizar con la máquina parada.
- Las operaciones externas son las que pueden realizarse con la máquina en funcionamiento.

Paso 3. Convertir las operaciones internas en externas. En esta fase las operaciones externas pasan a realizarse fuera del tiempo de cambio, reduciéndose el tiempo invertido en dicho cambio.

Paso 4. Refinar todos los aspectos de la preparación. En este punto se busca la optimización de todas las operaciones, tanto internas como externas, con el objetivo de acortar al máximo los tiempos empleados.

Los tiempos de las operaciones externas se reducen mejorando la localización, identificación y organización de útiles, herramientas y resto de elementos necesarios para el cambio.

Para la reducción de los tiempos de las operaciones internas se llevan a cabo operaciones en paralelo, se buscan métodos de sujeción rápidos y se realizan eliminaciones de ajustes.

Paso 5. Estandarizar el nuevo procedimiento. La última fase busca mantener en el tiempo la nueva metodología desarrollada. Para ello se genera documentación sobre el nuevo procedimiento de trabajo, que puede incluir documentos escritos, esquemas o nuevas grabaciones de vídeo.

Hay autores que cambian los nombres de las etapas, a su vez, utilizan sólo cuatro etapas de la metodología SMED. Para los autores Hernández J. & Vizán A. (2013) las etapas de SMED son las siguientes: 1) Diferenciación de la preparación externa y la interna. 2) Reducir el tiempo de preparación interna mediante la mejora de las operaciones. 3) Reducir el tiempo de preparación interna mediante la mejora del equipo. 4) Preparación cero. Los mismos autores separan la estandarización, ya que, la consideran cimientos de lean manufacturing al igual que las 5S y SMED; y definen a los estándares como “descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas y técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápidamente”.

Para fines de esta investigación únicamente se utilizarán etapas que menciona el autor Madariaga (2013).

2.5 Costeo por órdenes

Conforme van pasando los años, las mismas organizaciones han tenido la necesidad de adoptar dentro de sus procesos, herramientas que les permitan mejorar cada vez más sus actividades y operaciones; así como, la adquisición de experiencia y procesos más eficientes para ser competitivas.

Torres (2010) menciona que: “el sistema de costeo por órdenes es una herramienta útil para la preparación de información financiera de negocios que trabajan con base en necesidades específicas”.

Dentro de las herramientas que fueron desarrollando e implementando las empresas, se estableció la importancia de involucrar dentro de las actividades propias de las organizaciones, un sistema que ayudara a clasificar los hechos económicos ocurridos dentro de periodos establecidos de tiempo, con el fin de conocer por medio de resultados numéricos, cual es el rendimiento económico de sus procesos productivos.

Para Hargadon (1998) en su libro de Principios de contabilidad señala que; dependiendo del tipo y de productos que venda u ofrezca la empresa, existen tres tipos de contabilidades:

4. Para negocio de servicios (servicios públicos, agencias de viajes, etc.).
5. Para negocios comerciales (encargados de comprar productos y luego venderlos).
6. Para negocios de manufactura (encargados de comprar materias primas y transformarlas en producto final).

Así pues, la contabilidad de costos, es una de las partes especializadas de la contabilidad general, los principales fines que tiene dicha contabilidad son los siguientes:

- Determinar el costo de producir un artículo con el fin de determinar su verdadero precio de venta
- Determinar el costo de los inventarios de productos terminados, para una correcta elaboración del Balance General
- Dotar de una herramienta útil a la administración para la planeación y control sistemático de los costos de producción
- Servir de fuente de información de costos para estudios económicos y toma de decisiones²

A continuación, se mencionan la conceptualización de algunos autores de lo que es Contabilidad de Costos:

Norton Backer y Leyle Jacobsen (1992): "Contabilidad de Costos: Un enfoque administrativo y de gerencia", "La Contabilidad de Costos se ocupa de la clasificación, acumulación, control y asignación de costos".

Cecil Guillespie (1938) en su libro "Introducción a la Contabilidad de Costos" dice que: "La Contabilidad de costos, aplicada a las actividades de producción, es el procedimiento para llevar los costos de producción con una doble finalidad; determinar el costo por unidad de los artículos producidos y facilitar diversas clases de comparaciones con las cuales se mide la ejecución productora".

W. B. Lawrence (1978) dice que: "La Contabilidad de Costos es un proceso ordenado que usa los principios generales de contabilidad para registrar los costos de operación de un

² www.cecoeco.catie.ac.cr

negocio de tal manera que, con datos de producción y ventas, la gerencia pueda usar las cuentas para averiguar los costos de producción y los costos de distribución, ambos por unidad y en total de uno o de todos los productos fabricados o servicios prestados, y los costos de otras funciones diversas de la negociación, con el fin de lograr una operación económica, eficiente y productiva".

George Hillis Newlove y S. Paul Garner (1964) define a "La Contabilidad de Costos es la aplicación especial de los principios de contabilidad que, con el objeto de suministrar datos a los directores y administradores de un negocio, enseñan a calcular y ayudan a interpretar el costo de producir los artículos fabricados o de realizar los servicios prestados".

John J. W. Neuner (2009) menciona que: La Contabilidad de Costos es una fase amplificada de la contabilidad general o financiera de una entidad industrial o mercantil, que proporciona rápidamente a la gerencia los datos relativos a los costos de producir o vender cada artículo o de suministrar un servicio particular".

Eric L. Kohler (1981) define a: "Contabilidad de Costos, rama de la contabilidad que trata de la clasificación, contabilización, distribución, recopilación e información de los costos corrientes y en perspectiva".

En resumen, el costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. De esta forma, al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio). Así pues, el costo de un producto está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en su producción y el precio de la mano de obra indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa, así como, los gastos indirectos de fabricación.³

Para Hansen y Mowen (2007) los sistemas de costeo se utilizan para satisfacer tres necesidades básicas: la acumulación de costos, se refiere al reconocimiento y registro de las cifras de costos; la medición de costos, tiene que ver con la clasificación de los costos y el, subsecuente, cálculo de los importes monetarios de los elementos del costo (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de producción) ya sea en base a datos reales o predeterminados; y, por último, la asignación de costos, que consiste

³ <http://loscostos.info/definicion.html>

en la afectación e imputación de los costos de producción a las unidades producidas o las unidades de servicio proporcionadas.

Cuando una empresa tiene un catálogo amplio de productos que oferta en el mercado, lo más idóneo es que determine sus costos según el pedido o la orden. También es común que los costos por órdenes de producción sean utilizados cuando los productos producidos son independientes de los demás, pero usan los mismos recursos técnicos y humanos para su respectiva producción, es decir, se usa en empresas que sus productos requieren distintas especificaciones del cliente.

Dentro de este sistema, se considera importante realizar controles muy detallados de las órdenes de trabajo, además de controlar los materiales y la mano de obra para cada orden de trabajo.

Cabe resaltar que, para lograr la mayor eficacia y eficiencia dentro de las empresas, se debe tener en cuenta la utilidad total de la empresa, y ésta se encuentra sujeta a la relación entre los costos de producción y el ingreso total de un periodo determinado, también es importante saber que para lograr ésta eficacia y eficiencia se deben considerar los diferentes recursos técnicos y humanos con los que las empresas cuentan, para no sobrepasar los límites de la capacidad instalada productiva

2.6. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo también conocido como flujograma o fluxograma, a continuación, se muestran las definiciones de los siguientes autores.

Gómez Cejas, Guillermo (1997) define el flujograma o fluxograma, “es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida, el tiempo empleado, etc.”

Para el autor Chiavenato Idalberto (1993) define el flujograma o diagrama de Flujo, como “una gráfica que representa el flujo o la secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de

indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución.”

Según Gómez Rondón Francisco (1995) el flujograma o diagrama de Flujo, “es la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo.”

Características del Diagrama de flujo:

Según Gómez Cejas, Guillermo (1997). Su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc. Es importante ya que ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este.

El autor Chiavenato, Idalberto (1993): Permitir al analista asegurarse que ha desarrollado todos los aspectos del procedimiento. Dar las bases para escribir un informe claro y lógico. Es un medio para establecer un enlace con el personal que eventualmente operará el nuevo procedimiento.

Gómez Rondón, Francisco (1995) menciona que: De uso, permite facilitar su empleo. De destino, permite la correcta identificación de actividades. De comprensión e interpretación, permite simplificar su comprensión. De interacción, permite el acercamiento y coordinación. De simbología, disminuye la complejidad y accesibilidad. De diagramación, se elabora con rapidez y no requiere de recursos sofisticados.

Para Gómez Cejas, Guillermo (1997) existen diversos tipos de Diagrama de flujo que se clasifican por su forma y su propósito. Los cuatro tipos de diagrama de flujo de acuerdo a su forma son:

1. Formato Vertical: En él el flujo o la secuencia de las operaciones, va de arriba hacia abajo. Es una lista ordenada de las operaciones de un proceso con toda la información que se considere necesaria, según su propósito.
2. Formato Horizontal: En él el flujo o la secuencia de las operaciones, va de izquierda a derecha.

3. Formato Panorámico: El proceso entero está representado en una sola carta y puede apreciarse de una sola mirada mucho más rápidamente que leyendo el texto, lo que facilita su comprensión, aun para personas no familiarizadas. Registra no solo en línea vertical, sino también horizontal, distintas acciones simultáneas y la participación de más de un puesto o departamento que el formato vertical no registra.
4. Formato Arquitectónico: Describe el itinerario de ruta de una forma o persona sobre el plano arquitectónico del área de trabajo. El primero de los flujogramas es eminentemente descriptivo, mientras que los últimos son fundamentalmente representativos.

Gómez Cejas, Guillermo (1997) clasifica los diagramas de flujo por su propósito en los siguientes:

1. De Forma: Se ocupa fundamentalmente de una forma con muy pocas o ninguna descripción de las operaciones. Presenta la secuencia de cada una de las operaciones o pasos por los que atraviesa una forma en sus diferentes copias, a través de los diversos puestos y departamentos, desde que se origina hasta que se archiva. Retrata la distribución de múltiples copias de formas a un número de individuos diferentes o a unidades de la organización.
2. Las formas pueden representarse por símbolos, por dibujos o fotografías reducidas o por palabras descriptivas. Se usa el formato horizontal. Se retrata o se designa la forma en el lado izquierdo de la gráfica, se sigue su curso al proceso de progresión horizontal, cruzando las diferentes columnas asignadas a las unidades de la organización o a los individuos.
3. De Labores (¿qué se hace?): Estos diagramas abreviados sólo representan las operaciones que se efectúan en cada una de las actividades o labores en que se descompone un procedimiento y el puesto o departamento que las ejecutan. El término labor incluyendo toda clase de esfuerzo físico o mental. Se usa el formato vertical.
4. De Método (¿cómo se hace?): Son útiles para fines de adiestramiento y presentan además la manera de realizar cada operación de procedimiento, por la persona que debe realizarla y dentro de la secuencia establecida. Se usa el formato vertical.

5. Analítico (¿para qué se hace?): Presenta no solo cada una de las operaciones del procedimiento dentro de la secuencia establecida y la persona que las realiza, sino que analiza para qué sirve cada una de las operaciones dentro del procedimiento. Cuando el dato es importante consigna el tiempo empleado, la distancia recorrida o alguna observación complementaria. Se usa formato vertical.
6. De Espacio (¿dónde se hace?): Presenta el itinerario y la distancia que recorre una forma o una persona durante las distintas operaciones del procedimiento o parte de él, señalando el espacio por el que se desplaza. Cuando el dato es importante, expresa el tiempo empleado en el recorrido. Se usa el formato arquitectónico.
7. Combinados: Presenta una combinación de dos o más flujogramas de las clases anteriores. Se usa el flujograma de formato vertical para combinar labores, métodos y análisis (qué se hace, cómo se hace, para qué se hace).

Según Gómez Rondón, Francisco. (1995) clasifica los diagramas de flujo en tres grupos: por su presentación, por su formato y por su propósito:

Por su presentación:

- a. De bloque: Se representan en términos generales con el objeto de destacar determinados aspectos.
- b. De detalle: Plasman las actividades en su más detallada expresión.

Por su formato:

- a. De formato vertical: En el que el flujo de las operaciones va de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda
- b. De formato horizontal: En el que la secuencia de las operaciones va de izquierda a derecha en forma descendente
- c. De formato tabular: También conocido como de formato columna o panorámico, en el que se presenta en una sola carta el flujo total de las operaciones, correspondiendo a cada puesto o unidad una columna

- d. De formato arquitectónico: Muestra el movimiento o flujo de personas, formas, materiales, o bien la secuencia de las operaciones a través del espacio donde se realizan

Por su propósito:

- a. De forma: El cual se ocupa fundamentalmente de documentos con poca o ninguna descripción de operaciones con poca o ninguna descripción de operaciones.
- b. De labores: Indica el flujo o secuencia de las operaciones, así como quién o en donde se realiza y en qué consiste ésta.
- c. De método: Muestra la secuencia de operaciones, la persona que las realiza y la manera de hacerlas.
- d. Analítico: Describe no sólo el procedimiento quién lo hace, y cómo hacer cada operación, sino para qué sirven.
- e. De espacio: Indica el espacio por el que se desplaza una forma o una persona.
- f. Combinados: Emplean dos o más diagramas en forma integrada.
- g. De ilustraciones y texto: Ilustra el manejo de la información con textos y dibujos.
- h. Asistido por computadora: El flujo de información se hace con recursos de software.

En su libro escrito Fryman M. (2001), distinguió los tipos de diagramas de flujo de muchas maneras, más desde una perspectiva orientada a los negocios que a la informática:

- Diagrama de flujo de decisiones.
- Diagrama de flujo lógico.
- Diagrama de flujo de sistemas.
- Diagrama de flujo de productos.
- Diagrama de flujo de procesos.

Elaborar el diagrama de flujo es con el fin de comprender los procesos de pedidos (cotizaciones) y el flujo de las órdenes de producción por cada departamento de la empresa en estudio hasta su culminación.

En resumen, los diagramas de flujo son gráficos que muestran el desplazamiento de alguna cosa, que igual puede ser una actividad, un informe, materiales, personas o recursos. Ésta representación es de gran importancia para la empresa porque brinda elementos de juicio idóneo para la representación de los procesos y procedimientos, como también las pautas para su manejo en las diferentes versiones existentes.

El uso de los diagramas inició para documentar procesos de negocios y para el procesamiento de información en los procesos de distintas empresas. Con el paso del tiempo también se usaron para desarrollar programas informáticos adoptando de inmediato ésta herramienta. Y fue en Japón en donde empezaron a utilizar los diagramas de flujo como herramientas fundamentales en el área de control de calidad.

El diagrama de flujo tiene la ventaja de que puede adaptarse a todo tipo de necesidades y debido a la gran recurrencia que tiene, está elaborado de diferentes maneras.

Por su formato: vertical, horizontal, panorámico, y arquitectónico.

Por su propósito: forma, labores, métodos, analíticos, espacio, combinados.

Es muy importante tener en cuenta la selección de símbolos que se van a utilizar el diagrama de flujo, ya que existen muchos y diferente simbología que se puede utilizar, dependiendo el tipo y propósito del diagrama de flujo.

2.7 Cotización y Presupuestos

Nota: El uso de los términos cotización y presupuestos estará acorde a los lineamientos de la investigación realizada.

El término cotización es la acción del verbo cotizar y es usado en diferentes ámbitos como en el bursátil al hacer público el precio de una acción o de un valor en la bolsa de valores o en un mercado económico; en la afiliación al Seguro Social siendo el pago de una cuota impuesta por una asociación; en el social o económico en donde se le da cierto valor a una cosa o persona. Para esta investigación se tomará la definición de cotizar a: “poner precio, valorar, estimar” ya sea un bien o servicio.

En una empresa PyME los encargados de realizar las cotizaciones de los productos o servicios que ofrecen son los vendedores o área de ventas que realizan las cotizaciones para que los clientes conozcan el precio o valor real de los bienes o servicios que requieren.

Al realizar una cotización a un cliente la empresa debe conocer en primer lugar el costo de los materiales que se utilizaron, mano de obra del proceso de elaboración o transformación y los costos indirectos de fabricación que son necesarios para la obtención del bien o servicio.

Una vez identificados y tomando en cuenta los tres elementos del costo se debe adicionar a éstos el margen de utilidad deseado por la empresa, se pueden realizar las cotizaciones de los diferentes bienes y servicios ofrecidos por la empresa.

En el caso de los presupuestos es un término que siempre ha existido en la mente de los seres humanos y que ha venido evolucionando a lo largo del tiempo; esto se demuestra en el hecho de que los egipcios hacían estimaciones para pronosticar los resultados de sus cosechas de trigo con el objeto de prevenir los años de escasez y que los romanos estimaban las posibilidades de pago de los pueblos conquistados, para exigirles el tributo correspondiente.

En las últimas décadas, han surgido muchos métodos, que van desde la proyección estadística de estados financieros, hasta los sistemas de presupuestación con el cual se ha tratado de fijar una serie de paquetes de decisiones para elegir el más razonable y eliminar así la improvisación y los desembolsos innecesarios.⁴

La palabra presupuesto de deriva de dos raíces latinas: *PRE* cuyo significado es antes de o delante de, y el sufijo *SUPUESTO* que significa hecho, formado; por lo tanto, Presupuesto significa “antes de lo hecho”.

A continuación, se exponen algunas definiciones sobre el presupuesto:

Según Rondon (2001) el presupuesto “es una representación en términos contabilísticos de las actividades a realizar en una organización, para alcanzar determinadas metas, y que sirve como instrumento de planificación, de coordinación y control de funciones.”

⁴ Burbano Ruiz, Jorge; Presupuestos Enfoque moderno de planeación control de recursos. Segunda Edición. Editorial McGrawhill. Colombia. 1995. Pág. 3

Según Burbano (2005) el presupuesto “es la estimación programada, de manera sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un periodo determinado”. También dice que el presupuesto “es una expresión cuantitativa formal de los objetivos que se propone alcanzar la administración de la empresa en un periodo, con la adopción de las estrategias necesarias para lograrlos.”

Pere, N. (2000) sostiene que un presupuesto es un plan detallado en el que figuran explícitas tanto las previsiones de ingresos como las necesidades de adquisición y consumo de recursos materiales y financieros para un determinado período de tiempo.

Muñoz Amato (1999) señala que es un plan de acción expresado en términos financieros. Conjunto de decisiones que van a determinar los propósitos de una empresa y los medios para lograrlos, incluyendo las disposiciones de los recursos materiales y humanos, las formas de organización, los métodos de trabajo y las medidas de tiempo, cantidad y calidad.

Por último, Allen y Rachlin (2001) definen el presupuesto como el resultado de un proceso gerencial que consiste en establecer objetivos, estrategias y elaboración de planes que forman parte del proceso de administración.

Con dichas definiciones, se puede aseverar que un presupuesto es un plan que permite controlar los ingresos y gastos de una organización para sus metas y objetivos en un período determinado de tiempo.

De manera general los objetivos del presupuesto son:

- Planear integral y sistemáticamente todas las actividades que la empresa debe desarrollar en un periodo determinado.
- Controlar y medir los resultados cuantitativos, cualitativos y, fijar responsabilidades en las diferentes dependencias de la empresa para lograr el cumplimiento de las metas previstas.
- Coordinar los diferentes centros de costo para que se asegure la marcha de la empresa en forma integral.

Héctor Salas González, plantea una clasificación de los principios del presupuesto de la siguiente manera:

GRUPO	PRINCIPIO	CONCEPTO
De Previsión	Predictibilidad Determinación cuantitativa Objetivo	Recalcan la importancia del resultado anticipado de las cosas y de las posibilidades de lograr las metas propuestas
De Planeación	Precisión Costeabilidad Flexibilidad Unidad Confianza Participación Oportunidad Contabilidad por área de responsabilidad	Indican el cambio para lograr objetivos deseados
De Organización	Orden Comunicación	Denotan la importancia de la definición de las actividades humanas
De Dirección	Autoridad Coordinación	Indican el modo de conducir las actuaciones del individuo hacia el logro de los objetivos deseados
De Control	Reconocimiento Excepción Normas Conciencia de costos	Permiten comparaciones entre los objetivos y los logros de los distintos departamentos

Figura 2.7. Tipos de Presupuestos

El buen funcionamiento de los presupuestos dependerá en gran parte de la propia dirección de la empresa. Los directivos de las organizaciones independientemente al rubro al cual se dediquen esperan que el presupuesto proporcione los siguientes beneficios:

- Ser una herramienta analítica, precisa y oportuna

- Tener la capacidad para predecir el desempeño
- Ser el soporte para la asignación de recursos
- Advertir sobre las desviaciones respecto a los pronósticos
- Proporcionar indicios anticipados de las oportunidades o riesgos venideros

Burbano J. (1995) menciona algunas ventajas que brinda la elaboración de presupuestos son los siguientes:

- Cada miembro de la empresa pensará en la consecución de metas específicas mediante la ejecución responsable de las diferentes actividades que le fueron asignadas.
- La dirección de la firma realiza un estudio temprano de sus problemas y crea entre sus miembros el hábito de analizarlos, discutirlos cuidadosamente antes de tomar decisiones.
- De manera periódica se replantean las políticas si después de revisarlas y evaluarlas se concluye que no son adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos.
- Ayuda a la planeación adecuada de los costos producción.
- Se provoca optimizar resultados mediante el manejo adecuado de los recursos.
- Se crea la necesidad de idear medidas para utilizar con eficacia los limitados recursos de la empresa, dado el costo de los mismos.
- Es el sistema más adecuado para establecer “costos promedios” y permite su comparación con los costos reales, mide la eficiencia de la administración en el análisis de las variaciones y sirve de incentivo para actuar con mayor efectividad.
- Facilita la vigilancia efectiva de cada una de las funciones y actividades de la empresa.

Así mismo dentro de los presupuestos se consideran algunas limitaciones para su desarrollo como son:

- Están basados en estimaciones.
- Deben ser adaptados constantemente a los cambios de importancia que surjan.
- Su ejecución no es automática, se necesita que el elemento humano comprenda su importancia.
- Es un instrumento que no debe tomar el lugar de la administración.

- Es una herramienta que sirve a la administración para que cumpla su cometido, y no para entrar en competencia con ella.
- El presupuesto no debe ser una camisa de fuerza implantada por la alta gerencia a la organización.
- Debe establecerse con la plena participación de los individuos responsables de su realización, a los que se les debe delegar la autoridad adecuada.

La gerencia debe organizar sus recursos financieros, si quiere desarrollar sus actividades, establecer bases de operación sólidas y contar con los elementos de apoyo que le permitan medir el grado de esfuerzo que cada unidad tiene para el logro de las metas fijadas por la alta dirección y a la vez precisar los recursos que deben asignarse a las distintas dependencias que directa o indirectamente ayudan al plan de operaciones.

2.8 KPI Indicador clave de desempeño

El KPI es un acrónimo formado por las iniciales de los términos: *Key Performance Indicator*. La traducción válida en castellano de este término es: indicador clave de desempeño.

Para ISOtools (s.f.) define al KPI como “métricas financieras o no financieras, utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización, y que generalmente se recogen en su plan estratégico”.

Logicalis (s.f.) da otra definición de lo que son los KPI como “una serie de métricas que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se lleven a cabo en un negocio con el fin de poder tomar decisiones y determinar aquellas que han sido más efectivas a la hora de cumplir con los objetivos marcados en un proceso o proyecto concreto”.

Robertoespinoza (s.f.) define también a los KPIs como “métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad”.

Analizando las definiciones de diversos autores y sitios web, coinciden en que los KPI son métricas financieras o no financieras que se utilizan para medir objetivos y su función principal es la de mostrar el rendimiento de una organización, son agrupados generalmente para recoger información del plan estratégico de una organización en un cuadro de mando.

Sirven para medir el desempeño de un proceso determinado, se enfocan más en el “cómo” más que en los resultados.

Para que los KPI's sean funcionales deben cumplir con ciertas características, y a continuación se muestra lo que mencionan varios autores y sitios de internet:

Marketing and web, (s.f.) menciona las “características que deben cumplir los KPI's:

- Medibles. Aunque parezca una obviedad un KPI debe poderse medir.
- Alcanzables. Los objetivos que plantees a la hora de elegir tus KPIs tienen que ser realistas y alcanzables en el periodo que hayamos establecido.
- Relevantes. Elige solo aquellos indicadores más importantes y descarta aquellos que la información que nos ofrecen sea poco interesante o relevante.
- Periódico. El indicador deberá poder ser analizado periódicamente (semanal, mensual, trimestral, etc.) en función de la periodicidad que hayamos determinado.
- Específico. Elige solo la parte o aspecto más interesante de la información recogida”.

Las características de los KPI's para Roberto Espinoza (s.f.) “son:

- Medible: anteriormente he mencionado que los KPIs son métricas, por tanto, su principal característica es que son medibles en unidades. Ejemplo: 1,2, 100, 1000, 1000.000
- Cuantificable: si se puede medir, se puede cuantificar. Por ejemplo: si hablamos de unidades monetaria las cuantificaríamos en € o \$. También existen muchos indicadores de gestión que se miden en porcentaje.
- Específico: se debe centrar en un único aspecto a medir, hemos de ser concretos.
- Temporal: debe poder medirse en el tiempo. Por ejemplo: podemos querer medir a diario, de forma semanal, mensual o anual.
- Relevante: hace referencia a esta característica de indicadores clave de gestión. Únicamente sirven aquellos factores que sean relevantes para nuestra empresa”.

Las características principales de los KPI para JLVenterprises (s.f.) “son:

- Específico: deben medir aspectos objetivos y se debe centrar en un único aspecto a medir, hemos de ser concretos.

- Medible y cuantificable: tienen que ser unidades de medidas realistas. Los KPIs son métricas, por tanto, su principal característica es que son medibles en unidades. Por ejemplo, si hablamos de unidades monetaria las cuantificaríamos en € o \$.
- Relevante: deben aportar información relevante por sí mismos. Únicamente sirven aquellos factores que sean relevantes para nuestra empresa.
- Temporal: deben tener una continuidad en el tiempo. Por ejemplo, podemos querer medir a diario, de forma semanal, mensual o anual.

También emprendepyme.net (s.f.) hace referencia a cuatro principales características que tienen las KPI:

- Específicas. Deben ser concretos y referirse a algo muy específico, para que, posteriormente, puedas realizar un seguimiento y control eficaz en función de las estrategias que hayas definido.
- Medibles. Medir información tal como: total de visitas, volumen de ingresos, nuevos seguidores, comparativas de métricas entre diferentes períodos.
- Temporales. Se deben definir en el tiempo, para su consecución en un espacio de tiempo limitado y alcanzable, que podamos medir y comparar con diferentes periodos de tiempo.
- Relevantes. Detecta las necesidades de tu compañía y define las KPI's que más te interesan para conseguir tus objetivos rápidamente.

Con esto, la mayoría de los autores y sitios consultados coinciden en que las KPI deben tener como principales características el que sean: específicos, cuantificable / medible, temporal y relevante para la empresa o negocio que se trate.

Para crear los indicadores para la empresa es necesario identificar, seleccionar y trabajar correctamente factores clave para establecerlos y el método para facilitar dicha creación es respondiendo a las siguientes preguntas:

¿Qué queremos medir?

¿Por qué medimos este dato?

¿Realiza el seguimiento de los resultados de uno de nuestros objetivos?

¿Es un factor clave para la empresa?

¿Quién es el responsable de supervisarlo?

¿Con qué periodicidad conviene supervisarlo?

Existen indicadores de gestión económicos, de producción, financieros, de calidad, de logística y de servicio.

2.9 Rentabilidad

Para conocer el término se realizó una búsqueda de definiciones de diversos autores y sitios web.

La Real Academia Española RAE (s.f.) define la rentabilidad “como la condición de rentable y la capacidad de generar renta (beneficio, ganancia, provecho, utilidad). La rentabilidad, por lo tanto, está asociada a la obtención de ganancias a partir de una cierta inversión”.

Para el sitio web Economipedia.com la escritora da una definición más acotada y simple, diciendo que la rentabilidad “hace referencia a los beneficios que se han obtenido o se pueden obtener de una inversión”.

En otro sitio web denominado economiasimple.net define y resalta la importancia de la rentabilidad como “se refiere a los beneficios conseguidos o que pueden obtenerse procedentes de una inversión realizada con anterioridad. Este concepto resulta muy importante tanto en el ámbito empresarial como en el de las inversiones, ya que permite conocer la capacidad de una compañía para remunerar los recursos financieros empleados”.

Sin embargo, del sitio finanzasparamortales.es (s.f) se obtiene una definición más técnica y sencilla de rentabilidad “es el resultado de dividir el beneficio obtenido entre el capital invertido”.

Básicamente existen dos tipos o clases de rentabilidad sobre ventas, la rentabilidad financiera y la rentabilidad económica.

Para economiasimple.net este concepto de la Rentabilidad financiera “engloba el beneficio que consiguen los distintos socios de un negocio. Se encarga de medir la capacidad de una empresa para generar ingresos a partir de sus fondos.”

Es la relación que hay entre la inversión neta que realizan los socios (activos) y el beneficio neto que genera la compañía.

2.9.1 Rentabilidad económica.

El CEUPE s.f. (2019) considera la rentabilidad económica “como una medida de la capacidad de los activos de una empresa para generar valor con independencia de cómo han sido financiados”.

MytripleA s.f. (2019) define a la rentabilidad económica como la capacidad que tienen los activos de una empresa para generar beneficios, sin tener en cuenta como han sido financiados.

Economipedia s.f. (2019) nos da una definición más corta y simple, menciona que la rentabilidad económica “hace referencia a un beneficio promedio de la empresa por la totalidad de las inversiones realizadas”.

Una definición más extensa y detallada de lo que es rentabilidad económica mencionada por Economía48 s.f. (2019) y nos dice que “mide la capacidad generadora de renta de los activos de la empresa o capitales invertidos y es independiente de la estructura financiera o composición del pasivo. Es el ratio o indicador que mejor expresa la eficiencia económica de la empresa”.

Con éstas definiciones podemos llegar a la conclusión de que la rentabilidad económica mide la capacidad de obtener un beneficio a partir de determinada inversión, como es la adquisición de activos.

La fórmula para el cálculo de la rentabilidad económica (ROI) es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad económica (ROI)} = (\text{BAII} / \text{Activo total}) \times 100$$

BAII = Beneficio antes de intereses e impuestos. Utilidad bruta.

2.9.2 Rentabilidad financiera.

Es reflejar el rendimiento de las inversiones. Está relacionada a los beneficios que se obtienen mediante ciertos recursos en un periodo temporal determinado.

Para Economipedia s.f. (2019) “también se conoce con el nombre de rentabilidad sobre el capital, o por su nomenclatura en inglés, ROE (Return on Equity), que relaciona

los beneficios obtenidos netos en una determinada operación de inversión con los recursos necesarios para obtenerla”.

En MytripleA s.f. (2019) define a la rentabilidad financiera como “los beneficios obtenidos por invertir dinero en recursos financieros, es decir, el rendimiento que se obtiene a consecuencia de realizar inversiones”.

Raimon.serrhima s.f. (2019) define la rentabilidad financiera, dando una definición por cada palabra por separado, “el rendimiento es la medida de la riqueza generada por la inversión, la rentabilidad es el “premio” dado a los fondos propios utilizados en la financiación de la misma”.

En yirepa.com s.f. (2019) explica que la rentabilidad financiera “mide la relación existente entre el beneficio neto y los fondos propios aportados. Por lo tanto, la rentabilidad financiera muestra la rentabilidad de los fondos propios; es decir, la rentabilidad de los socios o propietarios de la empresa”.

Todas las definiciones mencionan que la rentabilidad financiera es la medición de la capacidad de generar utilidad neta a partir del capital invertido por lo socios o accionistas.

La fórmula para el cálculo de la rentabilidad financiera (ROE) es la siguiente:

$$\text{ROE} = (\text{Utilidad Neta} / \text{Fondos propios}) \times 100$$

Fondos propios= Es el capital y las reservas. Es el total de inversión real de los socios sin financiamientos.

2.10 Margen de utilidad

Economiasimple.net s.f. (2019) define el margen de utilidad como “la diferencia que hay entre el precio de venta y todos los costos fijos y variables que participan en el proceso de comercialización y en el mantenimiento de la compañía. El conocimiento del margen de utilidad resultará importante en la planificación del negocio”. Y también menciona los dos tipos de margen de utilidad y su diferenciación.

“Básicamente hay que distinguir entre dos tipos de margen de utilidad:

- Margen de utilidad bruta: es el precio de un artículo una vez descontados los costos directos e indirectos de fabricación. Cuando se trate de un servicio sería lo que resta

de la cantidad pagada por la tarea después de deducir los distintos costos precios para su ejecución.

- Margen de utilidad neta: es la cifra conseguida por una compañía después de abonar los distintos gastos e impuestos. Además de los costos de producción que afectan de forma directa sobre el valor del artículo, también debe tenerse en cuenta el dinero que se paga por el alquiler, electricidad, agua, ingresos fiscales y préstamos bancarios”.

En cuidatudiner.com s.f. (2019) establece que “los cálculos de margen de utilidad son operaciones relativamente simples que muestran la proporción de varios números de ganancias sobre ventas. Los márgenes de utilidad incluyen tres proporciones financieras comunes del reporte de resultados de tu empresa. Éstos incluyen margen de utilidad bruta, margen de utilidad de operación y margen de utilidad neta”.

InformaBTL s.f. (2019) define al margen de utilidad como “la diferencia entre el precio de un producto y el total unitario del mismo”.

En Pyme.lavoztx s.f. nos explica que es el margen de utilidad y como se calcula actúa, “es una medida de rentabilidad de una empresa. Mide cuánto una empresa mantiene en las ganancias de cada dólar de ventas que genera. Para medir el margen de beneficio, usa la utilidad neta de la empresa dividido por el total de ventas generadas”.

Administrabien.com s.f. (2019) define al margen de utilidad y menciona como es su cálculo, “es un índice que muestra la facilidad con la que tu negocio genera ganancias por las ventas. Es decir, es un indicador porcentual de la diferencia entre tus ingresos y tus costos. Por lo tanto, mientras mayor sea este índice mayor será la eficacia de tu negocio. Su cálculo es el siguiente: Margen de Utilidad = Utilidades / Ingresos”

Con éstas definiciones se puede concluir que el margen de utilidad es la proporción que resulta de dividir las utilidades entre los ingresos, obteniendo un resultado en decimales, de preferencia hasta centésimos ejemplo: 0.43, y para convertirlo a porcentaje se multiplica por 100 (cien) y se le agrega el símbolo de por ciento (%). Los tipos de margen de utilidad: bruta, de operación y neta; se obtienen de sus respectivos rubros en el estado de resultados de la empresa. Se toma la cantidad de cada apartado y se divide entre los Ingresos totales obtenidos en el mismo periodo que se desea obtener el margen de utilidad.

En un producto terminado, listo para su comercialización el margen de utilidad se obtiene de restar al precio de venta del producto el total de costos incurridos para la realización de dicho producto.

Capítulo 3.

Análisis de información financiera histórica de la empresa.

3.1 Muestreo de órdenes de producción.

La población en general de donde se obtendrán las muestras para conocer, identificar y costear el proceso son las órdenes de producción históricas de la empresa.

Para la obtención de datos en las órdenes de producción se eligió el tipo de muestreo probabilístico estratificado de afijación proporcional. La elección de este muestreo es por la necesidad de dividir la población que son las órdenes de producción en subgrupos que se clasifican como los servicios de impresión. Y la proporción por el número de órdenes para cada servicio.

En la siguiente tabla a continuación se observa el número de órdenes producidas por cada tipo de servicio durante el periodo de julio a octubre de 2018:

Mediante un estudio transversal se realizó el muestreo de cada mes, desde julio hasta octubre del 2018 de las órdenes de producción de los 4 tipos de servicio de impresión. En la tabla 3.1.1 se muestran a continuación el número de órdenes de producción que se realizaron en dicho periodo:

Mes	PM52	QM46	Flexografía	Plotter	Costo
Julio	62	74	1	46	\$ 647,738.85
Agosto	72	71	1	105	\$ 743,961.76
Septiembre	66	52	6	60	\$ 688,513.16
Octubre	35	97	1	53	\$ 418,716.01
Total	235	294	9	264	\$ 2,498,929.78

Tabla 3.1.1 Total órdenes de producción y costos de julio a octubre 2018. Fuente Geographics

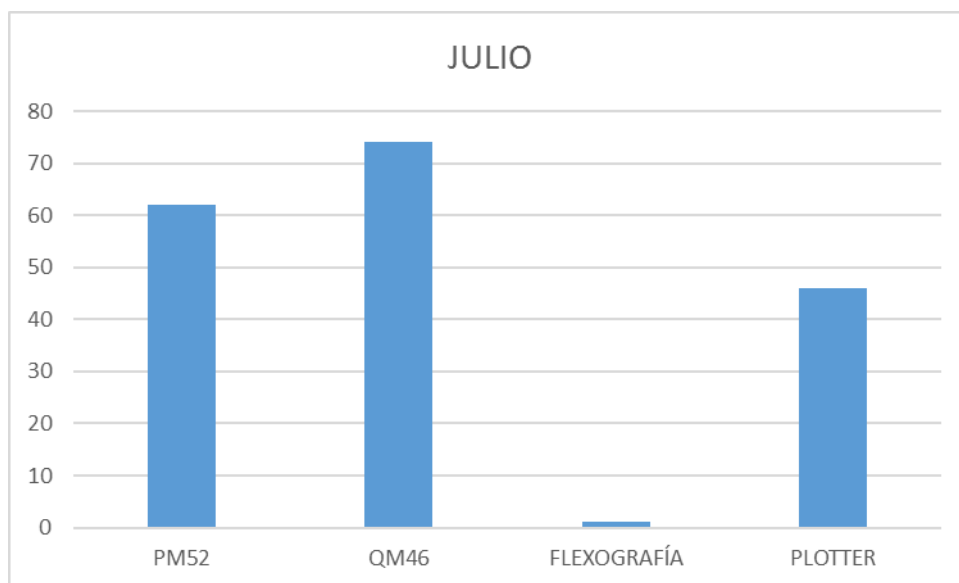


Gráfico 3.1.2 Órdenes de producción del mes de julio 2018. Fuente Geographics.

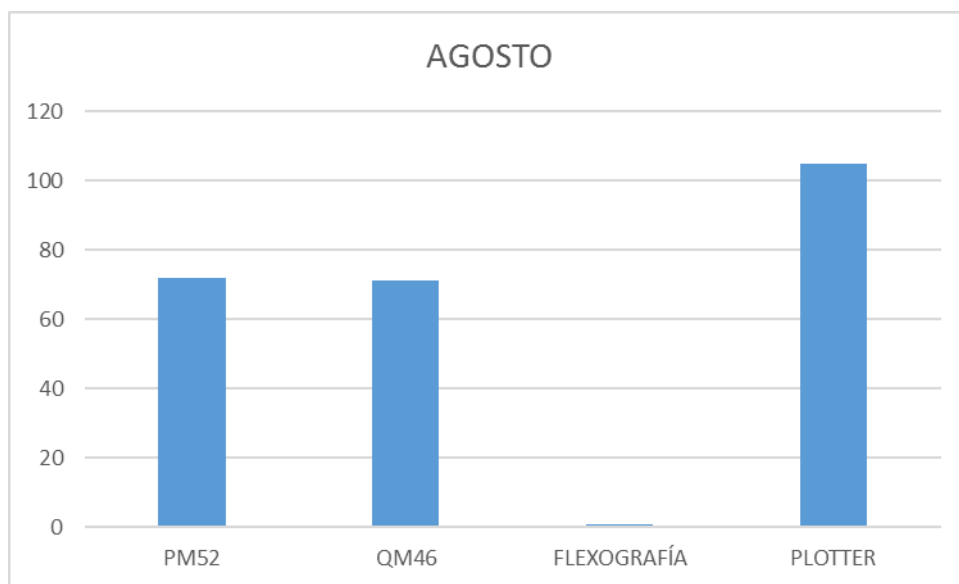


Gráfico 3.1.3 Órdenes de producción del mes de agosto de 2018. Fuente Geographics.

Con el análisis de información de muestreo, se afirma que los meses con mayor demanda y mayor número de órdenes de producción son los meses de julio y agosto Tablas 3.1.2 y 3.1.3.

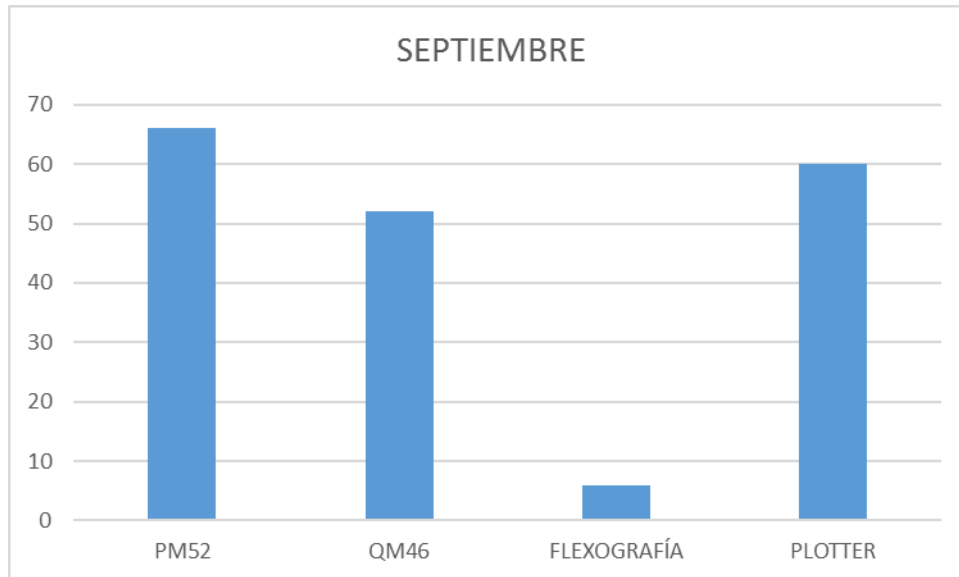


Gráfico 3.1.4 Órdenes de producción del mes de septiembre de 2018. Fuente Geographics

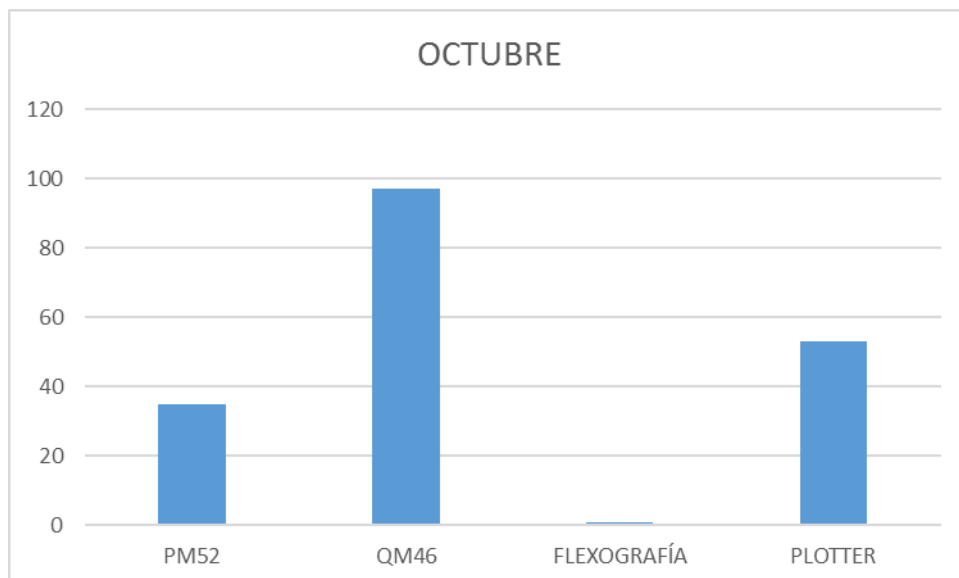


Gráfico 3.1.5 Órdenes de producción del mes de octubre de 2018. Fuente Geographics.

Para los meses de septiembre y octubre disminuyó el número de órdenes de producción, debido a la poca o baja demanda de los clientes por los productos que se ofrecen Tablas 3.1.4 y 3.1.5.

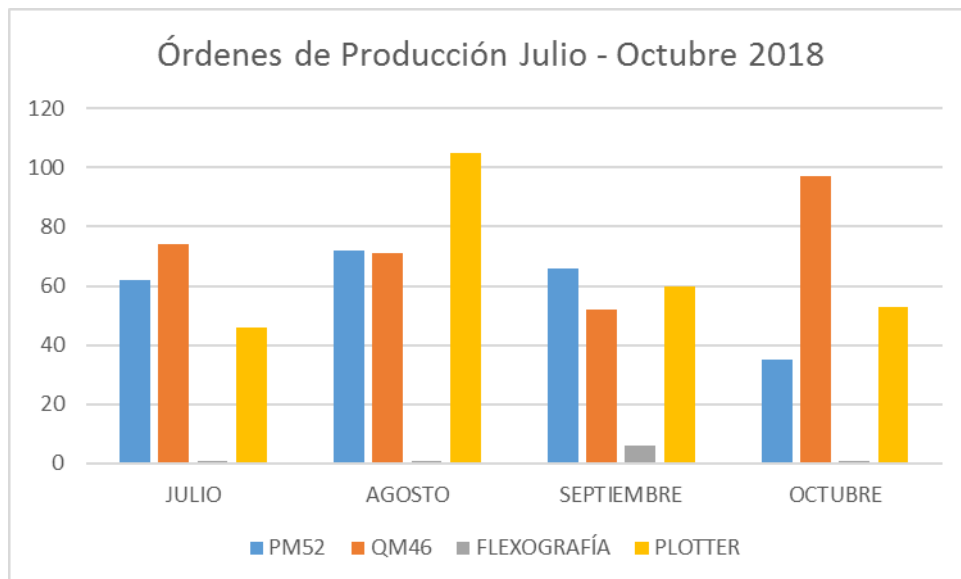


Gráfico 3.1.6 Concentrado de órdenes de producción de julio a octubre de 2018. Fuente: Geographics.

En el Gráfico 3.1.6 se muestra que el mayor número de órdenes de producción fue en los meses de julio y agosto, por esta razón se obtuvo un mayor número de muestreos de los servicios de impresión tipo offset y digital. La demanda de estos servicios fue a la baja en los meses de septiembre y octubre, como resultado de estos se tuvo que incluir otros servicios como son: flexografía y plotter.

Muestreo de órdenes de producción por servicio			
Tipo de servicio	No. de órdenes	Representación %	Muestreo
Offset	235	29.30	24
Digital	294	36.66	29
Flexografía	9	1.12	1
Plotter	264	32.92	26
Total	802	100.00	80

Tabla3.1.7Muestreo de órdenes de producción por servicio julio a octubre 2018. Fuente: Geographics

La representación del muestreo por cada servicio de impresión que da la empresa no debe ser menor del 5% para que sea característico del total de la producción.

La finalidad de realizar este muestreo es para identificar el proceso de cada una de las máquinas de impresión y hacer un diagrama de flujo de las tareas que realiza el operador en cada una de las máquinas. La tabla 3.1.7 se muestra que el servicio más demandado fue la impresión digital en la máquina QM46 con un total de 294 órdenes; en segundo lugar, es la impresión en lona en la máquina plotter con 264 órdenes; en tercer lugar, el servicio tipo offset del equipo PM52 con 235 órdenes y por último el de flexografía en el equipo Nilpeter con 9 órdenes durante el lapso de los 4 meses.

3.2 Recolección de datos históricos de los tres elementos del costo.

3.2.1 Materia Prima

El primer elemento del costo es la Materia Prima, para los servicios de impresión que realiza la empresa en estudio se mencionarán los principales elementos de la materia prima.

Para el servicio offset y digital (que utilizan materias primas similares):

- Papel.
- Tintas (selección y pantone).
- Solución de alcohol y agua.
- Polvo antirrepinte.

Para el servicio de flexografía:

- Rollo de polypap adhesivo
- Tintas
- Barniz

Para el servicio de plotter:

- Rollo de lona (en sus diversas presentaciones)
- Cartuchos de tinta.

En este orden de ideas, se elaboraron dos listas de materias primas una directa y otra indirecta (Tabla de materias primas en Anexo 1)

Como primer paso hay que costear las materias primas directas que son: papel y tintas, para esto es necesario conocer el precio unitario de cada hoja o pliego de papel, para esto, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{PTP}{TP} = PUP$$

Ecuación 3.2.1.1

En donde:

PTP = Precio total neto de las piezas. Es el precio neto al que se compraron determinado número de pliegos de papel a un proveedor.

TP = Total de piezas. Es el número total de hojas o pliegos de papel comprados.

PUP = Precio unitario por pieza. Es el precio unitario que cuesta cada hoja o pliego de papel.

Para costear los pliegos de papel que se van a ocupar en una orden de producción, la fórmula es la siguiente:

$$NPO \times PUP = CPU$$

Ecuación 3.2.1.2

NPO = Número de piezas a ocupar.

PUP = Precio unitario por pieza (que se obtiene de la Ecuación 3.2.1.1)

CPU = Costo de piezas a utilizar en la orden.

En el caso del servicio de flexografía se costearán los metros de rollo de polypap adhesivo, de igual manera se costearán los metros de lona (en sus diferentes versiones) para el servicio de impresión plotter, utilizando la siguiente fórmula para obtener el precio por metro de polypap adhesivo o lona:

$$\frac{PR}{ML} = PM$$

Ecuación 3.2.1.3

En donde:

PR = Precio de rollo.

ML = Metros de longitud.

PM = Precio por metro a utilizar.

Una vez obteniendo el precio unitario de lona o polypap adhesivo por metro se puede costear los metros de material que se van a ocupar en las distintas ordenes de producción.

$$PM \times MRO = PMO$$

Ecuación 3.2.1.4

En donde:

PM = Precio por metro a utilizar. (Ecuación 2)

MRO = Metros requeridos para la orden.

PMO = Precio de material para la orden.

Con ésta fórmula se obtiene el costo de los metros de material a ocupar, tanto para flexografía como para plotter.

En el servicio de impresión de lona o plotter, la lona impresa se cotiza por metro cuadrado (m²).

Para costear las tintas que es el otro elemento de la materia prima directa se realizó una tabla en la cual se asignó cierto gramaje de tinta que se ocupa durante el proceso a determinado volumen de impresión. Se elaboró la tabla 3.2.1.1.con base en la opinión de expertos (operadores de las máquinas) y la observación continua del proceso de impresión de las órdenes de producción.

Volumen de tinta en impresión (4 colores)	Gramos de tinta	Precio
1 - 100	40	\$ 8.72
101- 200	80	\$ 17.44
201 - 300	120	\$ 26.16
301 - 400	160	\$ 34.88
401 - 500	200	\$ 43.60

501 - 600	240	\$ 52.32
601 - 700	280	\$ 61.04
701 - 800	320	\$ 69.76
801 - 900	360	\$ 78.48
901 - 1000	400	\$ 87.20
1001 - 1100	440	\$ 95.92
1101 - 1200	480	\$ 104.64
1201 - 1300	520	\$ 113.36
1301 - 1400	560	\$ 122.08
1401 - 1500	600	\$ 130.80
1501 - 1600	640	\$ 139.52
1601 – 1700	680	\$ 148.24
1701 – 1800	720	\$ 156.96
1801 – 1900	760	\$ 165.68
1901 – 2000	800	\$ 174.40
2001 – 2100	840	\$ 183.12
2101 – 2200	880	\$ 191.84
2201 – 2300	920	\$ 200.56
2301 – 2400	960	\$ 209.28
2401 – 2500	1000	\$ 218.00

Tabla 3.2.1.1 Volumen de impresión en gramos de tinta utilizado 2019. Fuente: Rodríguez J.

La materia prima indirecta que son: polvo antirrepinte, solución agua – alcohol, thinner, goma de preparación y conservación de placas. Se utilizan para la preparación de las máquinas PM52 y QM46 al iniciar la jornada laboral.

La PM52 cuenta con un depósito de vidrio para el polvo antirrepinte, el cual, tiene una capacidad de 250 gramos y debe ser llenado cada día para iniciar la impresión; para la QM46 no es necesario, ya que no ocupa el polvo antirrepinte.

En el caso de la solución agua – alcohol las dos máquinas utilizan la solución, ésta evita a que se suministre demasiada tinta en la impresión manteniendo lubricados los rodillos y las mantillas. Para la PM52 se vierte la solución en un despachador independiente que está conectado a la máquina y que abasteciendo dicha solución por medio de un compresor cuando se está imprimiendo; en la QM46 se tiene una bandeja metálica por debajo de los

rodillos, uno de los rodillos es el que está en contacto directo con la solución de la bandeja y al ponerse en movimiento lubrica los demás rodillos que conforman la maquinaria, el operador es el encargado de proveer la solución antes de iniciar la impresión y a medida que se va imprimiendo.

Durante la impresión al hacer los ajustes de registro y nivel de color en la imagen las placas y mantillas de los rodillos pueden tener manchas de tinta, de goma o de solución que afecten la calidad de la imagen en la impresión, por lo cual, se utiliza el thinner y lo aplica el operador con una esponja tanto en las placas como en las mantillas de los rodillos, con el propósito de eliminar las manchas e imperfecciones que afectan la impresión y se tenga un registro limpio y uniforme.

Cuando se termina el trabajo de impresión se utiliza la goma para preparación y conservación de placa, primero se quitan las placas del equipo y se aplica la goma para que las placas no se oxiden y puedan ser ocupadas en otra orden de producción futura con las mismas características. Los precios y cantidades de las materias primas indirectas se muestran en la siguiente Tabla 3.2.1.2

Materias primas indirectas que se consumen al día		
Goma de preparación y conservación de placa	1 Lt.	\$ 60.00
Wash up/ Thinner	1 Lt.	\$ 34.00
Polvo antirrepinte	1 kg.	\$ 280.00
Barniz UV	1 kg.	\$ 145.00
Placas (impresión)	1 pza.	\$ 300.00

Tabla 3.2.1.2 Materia prima indirecta utilizada para la preparación de las máquinas PM52 Y QM46
2019. Fuente: Rodríguez J.

Nota: El barniz se aplica de ser requerido por el cliente y debe ser solicitado en la orden de producción y las placas se imprimen cuando se realice un trabajo nuevo

3.2.2 Mano de Obra

La mano de obra especializada encargada de elaborar y transformar la materia prima, como los operadores de las máquinas PM52, QM46, Nilpeter, Plotter, Guillotina Polar 78 y personal de acabados. En este orden de ideas se establece que la mano de obra está conformada por el tiempo hombre – máquina para corte, impresión y el tiempo hombre para acabados.

Mano de Obra	Semanal	Monto	Salario diario	Salario por hora
Operador	7	\$ 718.76	\$ 102.68	\$ 12.84
Acabados	7	\$ 718.76	\$ 102.68	\$ 12.84
Cortadora	7	\$ 718.76	\$ 102.68	\$ 12.84

Tabla 3.2.2.1 Sueldos semanal de personal mano de obra directa 2019. Fuente: Geographics

Para desglosar el precio por hora del personal por el concepto de mano de obra utilizada para cada orden de producción Tabla 3.2.2.1. El salario diario comprende una jornada de ocho horas y el salario por hora se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{SDT}{HJT} = SH$$

Ecuación 3.2.2.1

En donde:

SDT = Salario diario del trabajador.

HJT = Horas de jornada de trabajo

SH = Salario por hora

Una vez obteniendo el salario por hora del trabajador (operador y acabados) se tiene la obligación de calcular el tiempo que comprende la impresión de la orden de producción, es por este motivo que, se elaboró la tabla 3.2.2.2 para el tiempo de planeación de las órdenes basado en el conocimiento y experiencia de los operadores de los equipos, así como también de la toma de tiempos realizada en el muestreo de las órdenes de producción.

Volumen de impresión para el tiempo de planeación de órdenes				
Hojas	Planeación	Operador Máquina	Corte	
	Días	Horas	Minutos	Horas
0 – 100	1	1	15	0.25
101 – 500	1	2	20	0.33
501 – 1000	1	4	30	0.50
1001 – 1500	2	5	40	0.67
1501 – 2000	2	6	50	0.83
2001 -5000	2	7	75	1.25
5001 - 10,000	3	8	120	2.00
10,001 - 15,000	3	10	180	3.00

15,001 - 20,000	3	12	230	3.83
20,001 - 50,000	4	14	300	5.00

Tabla 3.2.2.2 Volumen de impresión para el tiempo de planeación de órdenes 2019. Fuente: Rodríguez J.

Con el salario por hora y la tabla de tiempo para planeación de órdenes se obtiene el costo de cada operador por orden de producción y se observa en la fórmula siguiente:

$$SHT \times HOP = CMO$$

Ecuación 3.2.2.2

SHT = Salario hora trabajador.

HOP = No. de horas por orden de producción.

CMO = Costo de trabajador por orden de producción.

Sólo hay que considerar que cuando se calcule el costo del operador de la cortadora de papel, éste al necesitar menos tiempo para hacer los cortes a comparación con el operario de la máquina de impresión se contempla sus tiempos en minutos, por lo que en el concepto de tiempo corte vienen dos columnas el tiempo tomado en minutos y su conversión a horas.

Como resultado de conocer los tiempos de operador en la máquina de impresión y del operador de la cortadora, se puede realizar la planeación del tiempo que lleva el terminar cualquier orden de producción tomando en cuenta los datos anteriormente proporcionados en la tabla 3.2.2.2 y agregando un día para el tiempo que se lleva personal de acabados en tener el paquete listo para entregar.

Una forma de corroborar los tiempos de mano de obra requeridos para cada orden de producción, es utilizando la siguiente fórmula:

$$\frac{HTO}{DI} = HHD$$

Ecuación 3.2.2.3

En donde:

HTO = Horas totales para realizar la orden

DI = Duración de la impresión

HHD = Número de horas hombre al día

La aplicación de la fórmula para la obtención de horas que cada trabajador debe utilizar para la elaboración del producto de impresión, considerando cada uno de los tres conceptos considerados para la mano de obra que son: corte, impresión y acabados. Las horas estipuladas para cada trabajador pueden disminuir al estandarizar los procesos, pero de ningún modo pueden aumentar, ya que ocasionarían un desfase en la programación de las órdenes de producción planeadas. También es importante tomar en cuenta que cada máquina de los cuatro servicios de impresión y la guillotina se debe calcular su planeación de órdenes al mes a un 90% de su capacidad, ya que, se deben contemplar y determinar las fechas para mantenimientos preventivos y en su caso correctivos para lo que se ocuparía el 10% restante que aproximadamente serían de 3 a 4 días cada mes.

3.2.3 Costos indirectos de fabricación

Los costos indirectos de fabricación son los siguientes: energía eléctrica, teléfono, internet, depreciación de maquinaria, predial, sueldos de personal administrativo (gerente, contador, recepcionista, encargado de almacén, diseño) y ventas, por nombrar algunos y se debe tomar una proporción para cada orden de producción dependiendo del tiempo que se utilice cada recurso para realizar cada orden de producción.

En la figura 3.2.3.1 se desglosan los costos indirectos:

Sueldos	Mensual	Precio
Mano de obra indirecta		
Vendedores	1	\$ 16,000.00
Administrativos	1	\$ 5,712.00
Mantenimiento	1	\$ 8,400.00
Jefe de producción	1	\$ 9,800.00
Gerente General	1	\$ 16,800.00
Depreciación de activos fijos		
PM52	1	\$ 15,000.00
QM46	1	\$ 6,000.00
Nilpeter	1	\$ 3,000.00

Plotter	1	\$ 4,500.00
Gastos aplicados		
Energía eléctrica	1	\$ 18,000.00
Teléfono	1	\$ 1,200.00
Internet	1	\$ 1,800.00
Predial	1	\$ 420.00

Figura 3.2.3.1 Costos indirectos aplicados 2019. Fuente: Rodríguez J.

Los costos indirectos se dividen en tres categorías que son:

1. Mano de obra indirecta. Se contemplaron los sueldos de los vendedores, personal administrativo (repcionista, almacén, contador), mantenimiento, jefe de producción y gerente general. Los sueldos por mano de obra indirecta se devengan de forma semanal y los montos se observan en la figura 3.2.3.1
2. Depreciación de Activos fijos (maquinaria). La depreciación mensual las máquinas cada uno de los cuatro servicios de impresión que ofrece Geographics.
3. Gastos aplicados. Son los siguientes: energía eléctrica, teléfono, internet y predial. Que a excepción del predial que se paga cada año, los demás se pagan de manera mensual.

Los costos indirectos se asignan dependiendo el tiempo planeado por cada orden de producción; si el tiempo planeado para una orden está en horas, es necesario, desglosar del monto mensual, el semanal, el diario hasta dejarlo en horas. Para obtener el precio por hora se divide el monto semanal (depreciación de maquinaria y costos indirectos) entre treinta y así sacar el precio por día, a éste precio por día se divide entre veinticuatro, que son las horas que tiene un día y como resultado da el precio por hora por concepto de depreciación y costos indirectos. En el caso de la mano de obra indirecta al tener un monto semanal se va a dividir primero entre siete (que son los días de la semana) para obtener el sueldo diario y de ahí se divide entre ocho, que son las horas de una jornada ordinaria de trabajo y da como resultado el precio por hora de mano de obra indirecta.

[illegible]

Figura 3.2.3.2 Hoja de trabajo concentradora de costeo por órdenes. Fuente: Rodríguez J.

Se vacía la información de cada uno de los elementos de los elementos del costo de la orden de producción.

En el apartado de materiales se colocan las materias primas directas e indirectas que se hayan utilizado. En el siguiente que es la mano de obra se anota el salario del operador de la máquina y de la cortadora de papel (si es requerido el corte de papel). Para los cargos indirectos aplicados se pone la proporción utilizada de los costos indirectos por el tiempo de producción de la orden.

En el apartado inferior de la hoja de trabajo se van a sumar los totales de los tres elementos del costo

Con la orden de producción y la hoja para cálculo de costos por órdenes se obtendrá el costo de producción del producto impreso, el costo de distribución y el margen de utilidad deseado que se va a agregar y como resultado se obtendrá el precio de venta de cada producto de impresión que realice la empresa.

3.3 Análisis de Estados Financieros históricos.

3.3.1 Razones financieras.

Se utilizaron las razones financieras de rentabilidad económica y financiera para el análisis de información correspondiente del mes de julio a octubre de 2018.

En primer lugar, se realizó el cálculo de la rentabilidad económica (ROI) con la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad económica (ROI)} = (\text{Utilidad bruta} / \text{Activo total}) \times 100$$

ROI

Julio	$\frac{\$ \quad 306,309.93}{\$ \quad 2,592,428.74} \times 100 = 11.82\%$
Agosto	$\frac{\$ \quad 350,794.42}{\$ \quad 2,592,428.74} \times 100 = 13.53\%$
Septiembre	$\frac{\$ \quad 329,980.41}{\$ \quad 2,592,428.74} \times 100 = 12.73\%$
Octubre	$\frac{\$ \quad 137,433.17}{\$ \quad 2,592,428.74} \times 100 = 5.30\%$

En el mes de julio se generó una utilidad bruta que representa el 11.82% de la inversión total en activos fijos de la empresa.

En el mes de agosto se generó una utilidad bruta que representa el 13.53% de la inversión total en activos fijos de la empresa.

En el mes de septiembre se generó una utilidad bruta que representa el 12.73% de la inversión total en activos fijos de la empresa.

En el mes de octubre se generó una utilidad bruta que representa el 5.30% de la inversión total en activos fijos de la empresa.

Después de calcular la rentabilidad económica se procedió a calcular la rentabilidad financiera (ROE), utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{ROE} = (\text{Utilidad Neta} / \text{Fondos propios}) \times 100$$

ROE

Julio	$\frac{\$ 141,345.56}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 1.71$
Agosto	$\frac{\$ 161,580.67}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 1.96$
Septiembre	$\frac{\$ 173,198.99}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 2.10$
Octubre	$\frac{\$ 16,244.58}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 0.20$

En el mes de julio se generó una utilidad neta que representa el 1.71% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa.

En el mes de agosto se generó una utilidad neta que representa el 1.96% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa.

En el mes de septiembre se generó una utilidad neta que representa el 2.10% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa.

En el mes de octubre se generó una utilidad neta que representa el 0.20% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa.

Como resultado del cálculo de la ROI y ROE, se concluye que en el mes de octubre se tuvo una disminución considerable de ventas que repercute en menor utilidad y por consiguiente un menor margen de utilidad debido a la incorrecta asignación de los elementos del costo.

3.3.2 Margen de utilidad histórico.

Para este estudio se realizará el cálculo del margen de utilidad bruta y el margen de utilidad neta histórica que comprende de los meses de julio a octubre de 2018.

Los montos de ingresos, costo de ventas y utilidad neta después de impuestos se obtuvieron de los estados de resultados de los meses de julio a octubre de 2018, como se muestra en la siguiente Tabla 3.3.2.1:

Información financiera 2018					
Mes	Ventas Netas	Costo de Ventas	Utilidad bruta	Otros Gts. + Impuestos	Utilidad neta
Julio	\$ 647,738.85	\$ 341,428.92	\$ 306,309.93	\$ 164,964.37	\$ 141,345.56
Agosto	\$ 743,961.76	\$ 393,167.34	\$ 350,794.42	\$ 189,213.75	\$ 161,580.67
Septiembre	\$ 688,513.16	\$ 358,352.75	\$ 329,980.41	\$ 156,781.42	\$ 173,198.99
Octubre	\$ 418,716.01	\$ 281,282.84	\$ 137,433.17	\$ 121,188.59	\$ 16,244.58
Total	\$ 2,498,929.78	\$ 1,374,411.85	\$ 1,124,517.93	\$ 632,148.13	\$ 492,369.8

Tabla 3.3.2.1 Información financiera 2018. Fuente Geographics.

El cálculo del margen de utilidad bruta es el siguiente:

Margen de utilidad bruta = Ventas Netas – Costo de Ventas (Utilidad bruta) / Ventas netas

2018

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Julio} & \frac{\$ \quad 306,309.93}{\$ \quad 647,738.85} & = \quad 0.47 \\
 \\
 \text{Agosto} & \frac{\$ \quad 350,794.42}{\$ \quad 743,961.76} & = \quad 0.47 \\
 \\
 \text{Septiembre} & \frac{\$ \quad 329,980.41}{\$ \quad 688,513.16} & = \quad 0.48
 \end{array}$$

$$\text{\$ } 688,513.16 =$$

$$\text{Octubre } \frac{\text{\$ } 137,433.17}{\text{\$ } 418,716.01} = 0.33$$

Para el mes de julio se tiene un margen de utilidad del 0.47 o 47%, esto es, que la utilidad bruta representa el 47% de las ventas netas del mismo mes.

Para el mes de agosto se tiene un margen de utilidad del 0.47 o 47%, esto es, que la utilidad bruta representa el 47% de las ventas netas del mismo mes, coincidiendo con el mes de julio.

Para el mes de septiembre se tiene un margen de utilidad del 0.48 o 48%, esto es, que la utilidad bruta representa el 48%. Teniendo un incremento de 1% para éste mes.

Para el mes de octubre se tiene un margen de utilidad del 0.33 o 33%, esto es, que la utilidad bruta representa el 33% de las ventas netas del mismo mes. En este mes, aunque se tuvo menos ingresos a comparación con los demás meses, no se mantuvo el margen de utilidad debido a que los costos de venta de éste mes aumentaron, lo que originó un menor margen de utilidad bruta.

$$\text{Julio - Octubre } \frac{\text{\$ } 1,124,517.93}{\text{\$ } 2,498,929.78} = 0.45$$

En el acumulado de los meses de julio a octubre arroja un margen de utilidad bruta de 0.45 o 45% para este periodo de tiempo.

Capítulo 4

Desarrollo de sistemas de control

4.1 Diagrama de flujo

Durante el muestreo se hizo una observación minuciosa y detallada de las tareas que realiza el operador al recibir la orden de producción autorizada y se realizó el diagrama del proceso para la máquina PM52 y QM46; se excluyeron las máquinas Nilpeter y Plotter, debido a que los procesos son más automatizados y no requieren demasiada participación de los operadores.

El Diagrama flujo del proceso está dividido en cinco partes que son los diferentes departamentos en los cuales se reúnen los elementos necesarios para procesar y concluir cada orden de impresión.

El orden de los departamentos en los que la orden de producción recorre, es el siguiente:

1. Ventas. Es el vendedor el que tiene contacto y comunicación con el cliente para hacer el pedido del trabajo de impresión, elabora la cotización y crea la orden de producción con la aprobación previa del cliente
2. Almacén. El encargado del Almacén se cerciora que se tenga en existencia el material requerido en el departamento de Impresión, como es el papel, tintas, polvo antirrepinte, solución de agua y alcohol, líquido para limpieza de placas y rodillos.
3. Diseño. La persona encargada del diseño de impresión, crea por medio de software la imagen que se va a imprimir en placas, las cuales se deben instalar en las máquinas
4. Impresión. El operador de la máquina tanto PM52 o QM46 realiza ajustes para su preparación para que cuando se le haga entrega del papel y las placas, coloque el papel en la bandeja de alimentación de la máquina e instale las placas para comenzar a imprimir.
5. Acabados. El personal de acabados se encarga de revisar que el producto final impreso no tenga defectos en algunas hojas y de ser así, quitarlas y hacer el pedido al área de impresión para reponerlas; hacer el conteo de las piezas u hojas impresas para verificar que esté completo el pedido; acomodar las hojas impresas y hacer

paquetes envolviéndolos con papel reciclado para que posteriormente se entregue al cliente.

Diagrama de Flujo de información del Proceso

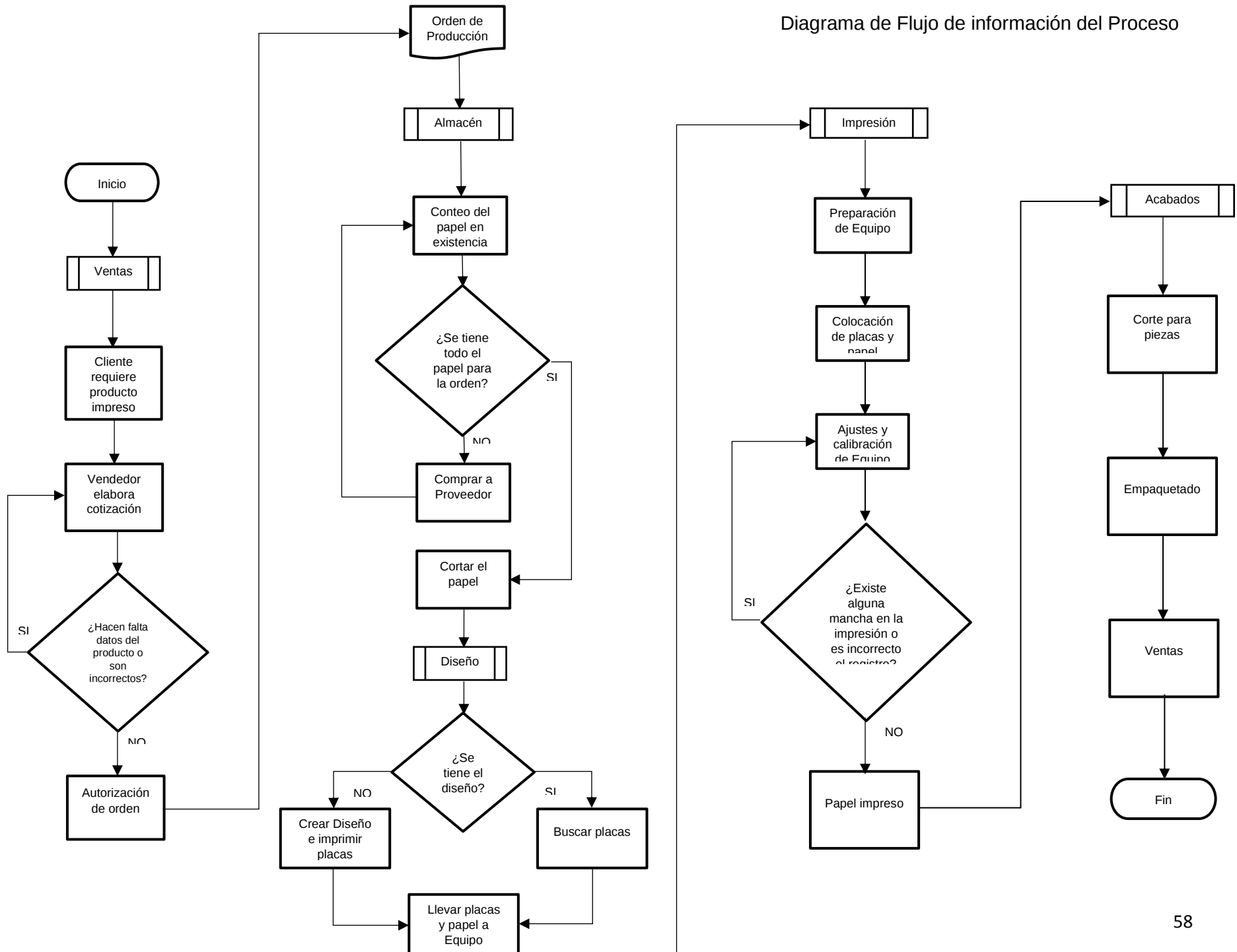


Figura 4.1.1 Diagrama de flujo de información de procesos de los servicios de impresión. Fuente: Rodríguez J. 2018

En la figura 4.1.1 se describe el proceso, el cual a continuación se desglosa. El análisis del diagrama de proceso se inicia con la autorización del pedido por parte del cliente, mediante canal de contacto con personal del departamento de Ventas, creando la orden de producción corroborando con el cliente que los datos proporcionados como cantidad y características del pedido sean los correctos, una vez creada la orden de producción se informa al departamento de almacén, el cual, se encarga de suministrar el papel, así como el conteo de los pliegos y en caso de no tenerlo o que haga falta papel, hacer el pedido al proveedor. Una vez teniendo en existencia el papel en Almacén o realizando el pedido del papel faltante con el proveedor se comunica al departamento de diseño que se encarga de crear el diseño e imprimir la(s) placa(s), una vez realizado el diseño y obteniendo las placas necesarias para imprimir.

Ya teniendo el papel y las placas del diseño de impresión, se le pasan al operario de la máquina: la orden de producción, las placas y el papel. Para esto, en el departamento o área de impresión, el operario debe hacer una preparación de la máquina, ya que, dependiendo el número de tintas, tipo de papel, si es impresión de un solo lado o de los dos lados el operador debe hacer los ajustes necesarios para tener el equipo en condiciones óptimas para empezar a imprimir.

Al momento de imprimir, el operador ajusta la velocidad de la máquina, se carga la pila del papel en la charola de alimentación, conforme se va imprimiendo, cambia la charola de papel impreso por una charola vacía, revisa que no exista una mancha o error en la impresión, así como el nivel de tintas que da la calidad de la imagen.

Al terminar de imprimir, el operador saca las charolas con las hojas ya impresas, del proceso de producción de impresión, y posteriormente se transporta la pila de papel impreso al área de acabados, en donde se realizan los cortes de las hojas en piezas, para después acomodarlas y empaquetarlas para su entrega con el cliente, el cual, puede recoger personalmente el paquete en las instalaciones de la imprenta, o en su caso, de así requerirlo esperar a que el vendedor que lo atendió lo lleve y entregue en el domicilio del cliente.

4.2 SMED

Adicionalmente se aplicó esta herramienta de Lean Manufacturing para complementar el análisis de los tiempos y actividades en el proceso de impresión.

4.2.1 Metodología de la técnica SMED.

4.2.1.1 Observación.

Las actividades que se realizaron con la observación y la comprensión del proceso de impresión de las distintas máquinas fueron:

1. Observación directa del proceso de impresión de los equipos PM52, QM46, Nilpeter y Plotter. La observación directa sirve para conocer los procesos de impresión de cada una de las máquinas, identificar las similitudes y diferencias en cada conjunto de actividades que realiza el operador para efectuar el producto impreso. Se clasificaron en dos etapas las actividades que realiza el operador, las cuales son: preparación e impresión.

Actividades de preparación inicial (cuando inicia la jornada laboral y se va a encender el equipo):

- Revisar nivel de polvo antirrepinte.
 - Revisar nivel de solución agua – alcohol en depósito abastecedor.
 - Instalar placas de diseño para impresión.
 - Encender máquina.
 - Colocar papel en bandeja de suministro.
 - Calibrar entrada de papel (de acuerdo al tamaño y gramaje).
 - Colocar ventosas, ya que, hay un tipo de ventosas para cada tipo de papel y su función es tomar la hoja e ingresarla a la máquina.
 - Colocar tintas en tinteros.
 - Ajustar nivel de abastecimiento de tintas en rodillos (en relación al tipo de imagen y la distribución de colores que el operador aprecia a simple vista).
 - Ajustar nivel de abastecimiento de solución agua – alcohol.
 - Ajustar velocidad de la máquina. Velocidad de PM52 de 100 a 12,000 tiros por hora. Velocidad de QM46 100 a 10,000 tiros por hora. Velocidad Nilpeter o a 175 metros por minuto. Velocidad máxima Plotter 1.485 milímetros por segundo.
- Nota: No se recomienda por experiencia de los operadores de

cada máquina que se trabaje a velocidad máxima en cada tipo de servicio debido a que pueden presentar más ajustes y se sacrifique en la calidad de la imagen.

Actividades de preparación de una orden a otra:

- Quitar placas de orden de producción anterior.
- Instalar placas de diseño para impresión.
- Colocar papel en bandeja de suministro.
- Calibrar entrada de papel (de acuerdo al tamaño y gramaje).
- Colocar ventosas, ya que, hay un tipo de ventosas para cada tipo de papel y su función es tomar la hoja e ingresarla a la máquina.
- Lavar tinteros. *
- Colocar tintas en tinteros. *
- Realizar pantone. *
- Ajustar nivel de abastecimiento de tintas en rodillos.
- Ajustar velocidad de la máquina.

* Nota: En el caso de que la nueva orden requiera impresión en color pantone, se debe lavar los tinteros y colocar pantone.

Actividades en Impresión:

- Impresión de 1 a 2 tintas en las máquinas PM52 y QM46.
 - Impresión de 1 a 4 tintas en las máquinas Nilpeter y Plotter.
 - Revisar calidad de imagen, nivel de tinta correcto, registro exacto de la impresión, que no se tenga imperfección o mancha. La actividad la realiza el operador mientras se está imprimiendo, en el caso de presentar algún detalle o mancha, se detiene la máquina y se realizan los ajustes correspondientes.
2. Junto con la observación el proceso se hizo una toma de tiempos para cada actividad que realiza el operador de cada máquina, por lo cual, las herramientas que se utilizaron para el registro de datos son: lápiz, goma, cuaderno, cronómetro y calculadora.

3. Se realizó una lista de tareas o actividades ejecuta el operador con cada máquina catalogada en dos secciones: tiempo de preparación y tiempo de impresión, identificando y separando para cada sección el conjunto de actividades de cada una. Tabla de tiempos de preparación y tiempos de impresión se encuentra en el apartado de anexo.
 4. Teniendo un catálogo de actividades realizadas por el operador se diseñó un formato para facilitar la toma de tiempos de impresión y preparación de las máquinas durante el mismo proceso y que puede ser llenado por el operador, esto, con el fin de obtener una mayor cantidad de información, que se arroja durante el proceso de impresión y que al reiniciar la máquina para hacer otro trabajo se “pierde” dicha información, como es: la cantidad de tiros realizados, la velocidad promedio de tiros / hora, los tiros que se realizan al inicio como prueba y que sirve para configurar el equipo, registro y nivel de tinta y éstos últimos se deben considerar como merma para empresa.
- 4.2.1.2 Identificar y separar. Se identificaron las actividades realizadas por los operadores para la preparación de las máquinas PM52 y QM46, coincidiendo que todas las actividades realizadas en las dos máquinas son operaciones internas, además, se agregan los tiempos que se realizaron para cumplir dichas actividades. A continuación, como ejemplo se observan los datos de las órdenes de producción muestreadas los días 25 de julio de 2018 para PM52 y 29 de agosto de 2018 para QM46, cuya información se muestra a continuación en las siguientes tablas 4.2.1.2.1 y 4.2.1.2.2:

PM52		
Operación	Actividad	Tiempo (minutos)
Interna	Pruebas de impresión.	43
Interna	Realizar y colocar pantone.	45
Interna	Calibración entrada de papel y nivel de tinteros.	11
Interna	Limpieza de rodillos mantilla.	9
Interna	Cargar pila de papel.	20
Interna	Cambio de placas.	3
Interna	Tiempo muerto.	30
Total		161

Tabla 4.2.1.2.1 Actividades en órdenes de producción del día 25 de julio de 2018. Fuente: Rodríguez J. 2018.

QM46		
Operación	Actividad	Tiempo (minutos)
Interna	Realizar y colocar pantone.	41
Interna	Pruebas de impresión.	7
Interna	Limpieza de placas.	3
Interna	Calibración de foliadora.	12
Interna	Cargar pila de papel.	2
Interna	Colocar y quitar placas.	2
Total		67

Tabla 4.2.1.2.2 Actividades en órdenes de producción del día 29 de agosto de 2018. Fuente: Rodríguez J. 2018.

4.2.1.3 Convertir. Cambiar las operaciones internas a externas, identificando las operaciones que se pueden realizar sin necesidad de detener la máquina. Las operaciones internas que se convirtieron a externas son: realizar y colocar pantone y tiempo muerto por falta de planeación y material. Luego entonces, al quitar éstos tiempos al tiempo de preparación se reduce de 161 a 86 minutos, siendo una reducción de 75 minutos que representan 46% del tiempo de preparación de la máquina PM52. En la máquina QM46 se reduce el

tiempo de preparación de 67 a 26 minutos, reduciendo 41 minutos que representa el 61% del tiempo de preparación. Como se observa en las Tablas 4.2.1.3.1 y 4.2.1.3.2

PM52		
Operación	Actividad	Tiempo (minutos)
Interna	Pruebas de impresión.	43
Externa	Realizar y colocar pantone.	45
Interna	Calibración entrada de papel y nivel de tinteros.	11
Interna	Limpieza de rodillos mantilla.	9
Interna	Cargar pila de papel.	20
Interna	Cambio de placas.	3
Externa	Tiempo muerto.	30
Total		161

Tabla 4.2.1.3.1 Actividades en órdenes de producción del día 25 de julio de 2018. Fuente:

Rodríguez J. 2018.

QM46		
Operación	Actividad	Tiempo (minutos)
Externa	Realizar y colocar pantone.	41
Interna	Pruebas de impresión.	7
Interna	Limpieza de placas.	3
Interna	Calibración de foliadora.	12
Interna	Cargar pila de papel.	2
Interna	Colocar y quitar placas.	2
Total		67

Tabla 4.2.1.3.2 Actividades en órdenes de producción del día 25 de julio de 2018. Fuente:

Rodríguez J. 2018.

4.2.1.4 Refinar. Tener una correcta planeación de las órdenes de producción para anticipar el suministro de material que se tiene en almacén, en caso de que haga falta, conseguirlo gestionando la compra con el proveedor y prever con dos o tres días de anticipación por lo menos la insuficiencia de materiales necesarios para las órdenes programadas. En lo concerniente a la realización y colocación del

pantone necesario para imprimir una orden programada, que se esté imprimiendo a la que se va a ocupar el pantone y que se aproxime su impresión. El designar a otra persona aparte del operador que continúe con el trabajo de impresión, cumpliendo la función de “facilitador” con el fin de se quede en la máquina, realice ajustes menores en la máquina (cargar pila de papel, cambie la charola de papel impreso por una charola vacía), mientras el operador realiza el pantone, el “facilitador” termina de imprimir la orden de producción anterior a la que se va a ocupar el pantone, en lo que el operador tenga preparado el pantone, para sólo hacer los ajustes y limpieza de tinteros para después colocar el pantone y continuar con la orden siguiente.

4.2.1.5 Estandarizar. Continuar analizando el proceso de impresión, en busca de reducir aún más los tiempos de preparación de las máquinas, facilitar la toma de tiempos y de información, por medio, de un formato e implementar su uso.

4.2.2 Elaboración de formato para la toma de tiempos.

Durante el muestreo de las órdenes de producción, se elaboró un formato (figura 4.2.2.1) para la toma de tiempos e información durante el proceso de impresión, el cual, está conformado con un encabezado y cuerpo.

En el encabezado se tiene información como es la fecha en que se elabora el formato, el nombre del operador, el turno en el cual se desempeñó, la maquina en la cual realizó el trabajo y el nombre de la persona que lo autorizó.

En el cuerpo del formato se tienen ocho columnas en la cual el operador va a insertar la siguiente información: el número de la orden de producción, la hora de inicio de la orden, la hora final de la misma orden, el número de tintas que se ocuparon y si fueron tintas selección o pantone, la veces que realizó la limpieza de la mantilla y las placas, el tiempo que se llevó haciendo los ajustes para impresión, el total de tiros que se imprimieron y los tiros mermas que son las hojas impresas que no cumplen con los requisitos o la calidad que espera el cliente.

[illegible]

Figura 4.2.2.1 Formato para toma de tiempos. Fuente: Rodríguez J. 2018

4.2.3 Estandarización de tiempos.

4.3 Diseño de KPI financieros.

4.3.1 Costos. (En anexos)

4.3.2 Rentabilidad. (En anexos)

4.4 Diseño del cotizador.

El diseño del cotizador es por medio de la herramienta aplicación de macros en Excel con lenguaje VBA exportable a la web, creando una base de datos con todos los elementos necesarios para costear las órdenes de producción, que actualice sus precios constantemente y que pueda ser utilizado en la web para acceder desde cualquier dispositivo móvil, ya sea tableta o celular y cualquier equipo de cómputo con conexión a internet para comodidad de los usuarios.

Los usuarios que tendrán acceso al sistema son de tres tipos:

1. **Administrador.** Sólo será un usuario y será asignado al Gerente General, podrá manipular la información de precios de los materiales de igual manera la comisión de los vendedores.

2. Vendedores. Serán varios usuarios que se darán a los vendedores y a la recepción, con la capacidad de realizar cotizaciones a los clientes y autorizar los pedidos.
3. Producción. Jefe de producción, almacén y contador, estos usuarios podrán acceder a la base de datos para revisar y actualizar los precios de los materiales y podrán observar las órdenes de producción que han sido autorizadas para planear la producción, el suministro de los materiales y presupuestar los ingresos de la empresa.

El acceso de cada uno de los usuarios será por medio de un usuario y contraseña en la página web de la empresa como se observa en la Imagen 4.4.1.



Imagen 4.4.1. Acceso a cotizador.

Una vez que haya ingresado el usuario al sistema, se le desplegará un mosaico con cuatro botones como se muestra en la Imagen 4.4.2, los cuales son los siguientes:

1. Catálogo. En este apartado se desplegará un catálogo de los productos que ofrece la empresa, con sus características, para poder mostrarlos al cliente como se observa en la Imagen 4.4.3.
2. Lista de cotizaciones. Al ingresar a este apartado, se mostrarán todas las cotizaciones que se hayan realizado.

3. Cotización. Con este botón se desplegará un formulario para llenar campos, con las características del producto de impresión que se requiera, tal como se muestra en la Imagen 4.4.4.
4. Configuración. Este botón sirve para hacer ajuste de cantidades en los precios de los materiales, revisar precio de venta del producto y comisión del vendedor y en caso de estar mal, cancelar la cotización y corregir los montos.

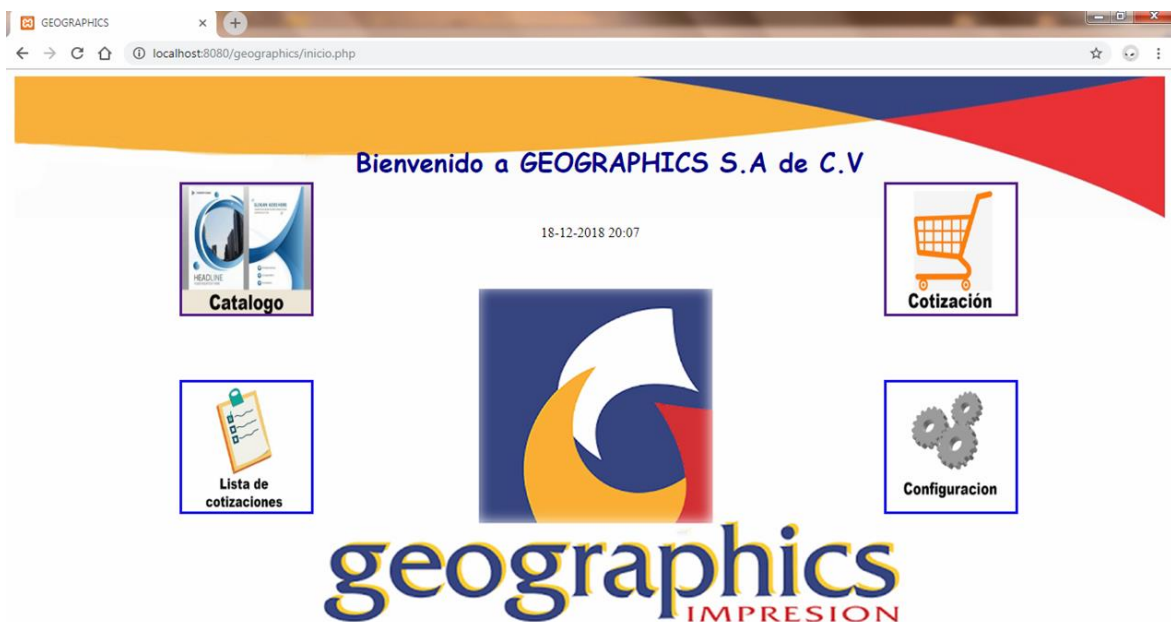


Imagen 4.4.2 Menú del cotizador



Imagen 4.4.3. Catálogo de productos.

Generales

Número de Cotización: Fecha de cotización:

Persona que llenó: Diseñado por: Autorizó:

Precio de venta: Prioridad:

Descripción del producto:

Cliente:

Teléfono: Vendedor:

Trabajo

Nombre del producto: Cantidad:

Tamaño: x

Folio: Inicial: Final: Serie: Formato:

Originales

Hojas: Tintas: x Pantone: x

Placas: cm x cm Tamaño: cm x cm Pliegos:

Corte: cm x cm

Papel: Medidas: cm x cm

Gramos:

Colores:

Cotizacion

Elementos de producción

☐ Laminado ☐ Empaquetado ☐ Cuota diseño

Acabados

☐ Revisión, conteo y empaquetado

Maquinas

☐ PM52 ☐ Cortadora ☐ Suejuadora ☐ QM56 ☐ Barnizadora

Imagen 4.4.4 Formulario de cotizador

Una vez llenado el formulario del cotizador, se emite una cotización, la cual, se crea en formato PDF y se puede enviar por correo al cliente, un ejemplo de una cotización hecha es el de la Imagen 4.4.5.

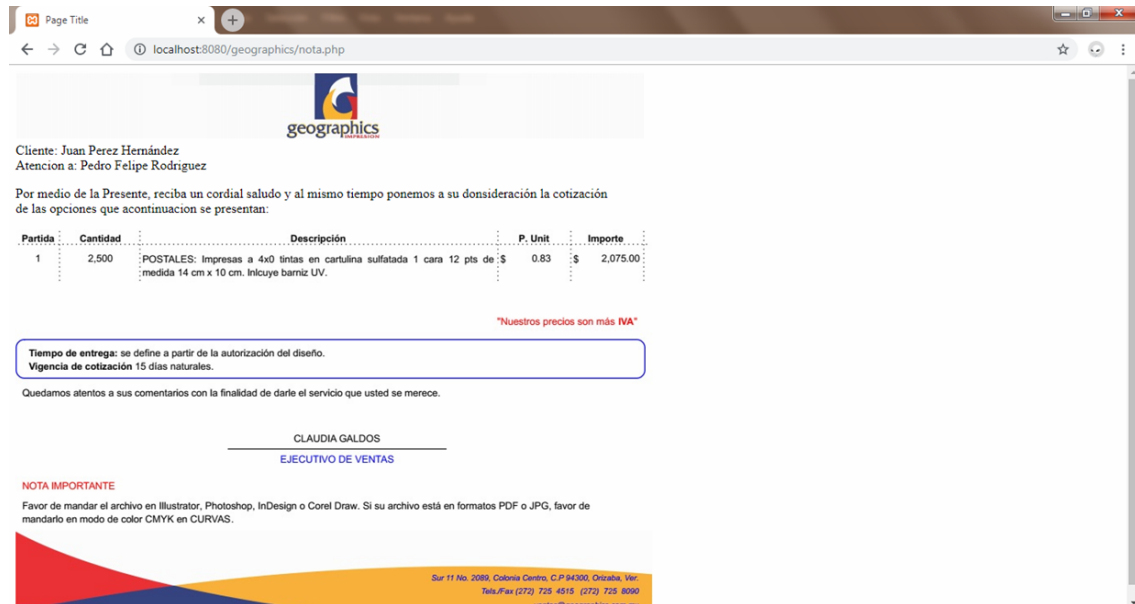


Imagen 4.4.5 Cotización realizada y lista para enviar a cliente.

4.5 Validación del sistema.

Se comprobó el funcionamiento del sistema realizando las órdenes de producción de los meses de julio a octubre de 2018 para su comparación con la información proporcionada de las mismas órdenes.

Y se le hicieron las siguientes modificaciones:

Inicial	Final
Se tenía una hoja con muchos campos para insertar la información, la cual, hacía pesado el trabajo para el usuario del sistema.	Se realizó un catálogo de los productos, en donde al elegir cada artículo, se despliegue una hoja con menos campos, sólo con los necesarios para el artículo elegido, otorgando mayor rapidez y fluidez al momento de cotizar.
La cotización en PDF, sólo mostraba el precio de venta y se enviaba al cliente.	En la cotización final en PDF que se envía al cliente, se tiene un apartado abajo del precio de venta, en donde se registra el importe del dinero recibido y el sistema

	hace es cálculo del cambio de dinero a entregar al cliente.
--	---

Capítulo 5

Análisis e interpretación de resultados

5.1 Corroborar asignación correcta de los tres elementos del costo.

Teniendo el sistema funcionando y en un dominio PHP se realizaron las órdenes de producción de los meses de julio a octubre de 2018 (información en Anexo), que se fue corroborando con la elaboración manual en hojas de cálculo de ciertas órdenes de producción, en donde se comprobó que las cantidades arrojadas por el sistema cotizador coincidían con las hojas de cálculo del costeo por órdenes.

5.2 Análisis de estados financieros actuales.

Información financiera 2018					
Mes	Ventas Netas	Costo de Ventas	Utilidad bruta	Otros Gts. + Impuestos	Utilidad neta
Julio	\$ 688,684.92	\$ 341,428.92	\$ 347,256.00	\$ 16,425.82	\$ 216,812.39
Agosto	\$ 768,704.70	\$ 393,167.34	\$ 375,537.36	\$ 17,627.21	\$ 258,163.84
Septiembre	\$ 687,649.23	\$ 358,532.75	\$ 329,116.48	\$ 12,685.43	\$ 206,465.36
Octubre	\$ 581,823.49	\$ 281,282.84	\$ 300,540.65	\$ 9,539.93	\$ 136,905.27
Total	\$ 2,726,862.34	\$ 1,624,305.27	\$ 1,352,450.49	\$ 56,278.39	\$ 818,346.86

Tabla 5.2.1 Información financiera 2018 con costos proporcionados por el sistema. Fuente:

Rodríguez J.

En comparación con la información financiera histórica de la empresa de los meses de julio a octubre de 2018, con la información obtenida en el sistema cotizador se tuvo un incremento en las ventas netas y en el costo de ventas, debido a la asignación de costos y el margen de utilidad.

5.3 Elaboración de ECPV.

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS		
AL 31 DE OCTUBRE DE 2018		
	IIMP	\$ 82.681,31
+	Compras	\$ 917.248,61
-	IFMP	\$ 964.139,61
=	MP utilizada	\$ 35.790,31
+	MOD	\$ 426.848,00
+	GIF	\$ 548.394,18
=	CAT	\$ 1.011.032,49
+	IIPT	\$ -
=	CADV	\$ 1.011.032,49
-	IFPT	\$ 192.685,63
=	Costo de Ventas	\$ 818.346,86

Figura 5.3 Estado de Costo de Producción y Ventas Octubre 2018. Fuente: Rodríguez J. 2018

5.4 Verificar margen de utilidad deseado por la empresa.

ROI

Julio	$\frac{\$ 347,256.00}{\$ 2,592,428.74} \times 100 = 13.40$
Agosto	$\frac{\$ 375,537.36}{\$ 2,592,428.74} \times 100 = 14.49$
Septiembre	$\frac{\$ 329,116.48}{\$ 2,592,428.74} \times 100 = 12.70$
Octubre	$\frac{\$ 300,540.65}{\$ 2,592,428.74} \times 100 = 11.59$

En el mes de julio se generó una utilidad bruta que representa el 13.405 de la inversión total en activos fijos de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 11.82%.

En el mes de agosto se generó una utilidad bruta que representa el 14.49% de la inversión total en activos fijos de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 13.53%.

En el mes de septiembre se generó una utilidad bruta que representa el 12.70% de la inversión total en activos fijos de la empresa, se tuvo una disminución a comparación con los datos históricos que fue de 12.73%.

En el mes de octubre se generó una utilidad bruta que representa el 11.59% de la inversión total en activos fijos de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 5.30%.

ROE

Julio	$\frac{\$ 216,812.39}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 2.63$
Agosto	$\frac{\$ 258,163.84}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 3.13$
Septiembre	$\frac{\$ 206,465.36}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 2.50$
Octubre	$\frac{\$ 136,905.27}{\$ 8,250,000.00} \times 100 = 1.66$

En el mes de julio se generó una utilidad neta que representa el 2.63% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 1.71%.

En el mes de agosto se generó una utilidad neta que representa el 3.13% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 1.96%.

En el mes de septiembre se generó una utilidad neta que representa el 2.50% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 2.10%.

En el mes de octubre se generó una utilidad neta que representa el 1.66% de la inversión realizada por los socios o accionistas de la empresa, se tuvo un aumento a comparación con los datos históricos que fue de 0.20%.

Margen de utilidad bruta

2018

Julio	$\frac{\$ \quad 347,256.00}{\$ \quad 688,684.92} = 0.50$
Agosto	$\frac{\$ \quad 375,537.36}{\$ \quad 768,704.70} = 0.49$
Septiembre	$\frac{\$ \quad 358,532.75}{\$ \quad 687,649.23} = 0.52$
Octubre	$\frac{\$ \quad 300,540.65}{\$ \quad 581,823.49} = 0.52$

$$\text{Julio - Octubre } \frac{\$ 1,352,450.49}{\$ 2,726,862.34} = 0.50$$

Para el mes de julio se tiene un margen de utilidad del 0.50 o 50%, esto es, que la utilidad bruta representa el 50% de las ventas netas del mismo mes, teniendo un incremento del 3% a comparación con datos históricos 47%.

Para el mes de agosto se tiene un margen de utilidad del 0.52 o 52%, esto es, que la utilidad bruta representa el 52% de las ventas netas del mismo mes, teniendo un incremento del 5% a comparación con datos históricos 47%.

Para el mes de septiembre se tiene un margen de utilidad del 0.52 o 52%, esto es, que la utilidad bruta representa el 52% de las ventas netas del mismo mes, teniendo un incremento del 4% a comparación con datos históricos 48%.

Para el mes de octubre se tiene un margen de utilidad del 0.50 o 50%, esto es, que la utilidad bruta representa el 50% de las ventas netas del mismo mes, teniendo un incremento del 17% a comparación con datos históricos 33%.

5.5 Recolección de información del cotizador.

5.5.1 Análisis y comprobación de resultados.

Resultados obtenidos

En la observación directa del proceso de impresión se percató que durante la operación de la maquinaria existen datos que no se toman en cuenta como es la materia prima (papel y tinta) utilizada durante la calibración de la máquina y que debe considerarse merma, haciendo un conteo manual y corroborándolo con el conteo automático que realiza la máquina.

Mediante la identificación de las actividades realizadas por el operador en la maquinaria, con la toma de tiempos de todas y cada una éstas, se determinan los tiempos muertos durante el cambio de una orden de producción a otra, esto ocurre a la mala planeación del suministro de materiales para las órdenes de producción. También existen actividades que el operador realizaba con la máquina detenida y que con la herramienta de lean

manufacturing SMED se realizó el cambio o adecuación para evitar ese tiempo muerto y seguir imprimiendo las órdenes para no parar la maquinaria.

El realizar el diagrama de flujo de información del proceso nos da un panorama del recorrido que realiza cada orden de producción por los departamentos de la empresa, con esto se puede calcular el tiempo estimado que la orden recorre por cada departamento para realizar una planeación de órdenes de producción más acertada.

Con la correcta asignación de los elementos del costo en las órdenes de producción, da como resultado un margen de utilidad real y constante requerido por la alta dirección de la empresa, lo que contribuye a la presupuestación de inversiones futuras sin arriesgar los costos fijos que se deben solventar cada mes.

La creación de la base de datos utilizando aplicación de macros en Excel se tiene fácil acceso y rapidez a la información correspondiente a los materiales, mano de obra y costos indirectos. La aplicación es amigable con el usuario y permite hacer las modificaciones en tiempo real sin ocasionar dificultades al momento de cotizar.

El sistema PHP con dominio permite al tipo de usuario (cada usuario tiene restricciones) que ingrese, pueda elaborar cotizaciones de los cuatro tipos de servicios de impresión de la empresa con datos obtenidos en tiempo real proporcionados por la base de datos, haciendo la tarea de cotizar a los vendedores más fácil y rápida, de esta forma también dar una rápida respuesta al cliente que requiere el producto de impresión.

Conclusiones y trabajos futuros

Hacer una muestra longitudinal y no transversal en el muestreo de las órdenes de producción para identificar el comportamiento de la demanda de los productos impresos durante un año.

Elaborar un manual de pasos a seguir para el manejo de cada una de las máquinas de los servicios de impresión, enumerando las actividades de preparación e impresión a seguir por el operador.

Capacitación para los operarios, utilizando el manual, para que lo aprenda y lo ejecute para evitar tiempos muertos entre cada orden de impresión.

Se recomienda a partir de la investigación de este trabajo conocer y catalogar los productos de mayor demanda utilizando análisis de mercadotecnia.

Promover un programa de incentivos a los operadores por el cumplimiento en tiempo y forma de las órdenes de impresión planeadas para cada mes, todo esto con el fin, de entregar el trabajo oportunamente al cliente.

Bitácora del proceso de impresión en la cual se manifestará el tiempo implementado por impresión, utilización de hojas para toma de tiempos y de información de cada orden de impresión.

REFERENCIAS

- Administrabien.com s.f. ¿Es adecuado el margen de utilidad de tu negocio? 4 de mayo de 2019. Recuperado de <https://www.administrabien.com/margen-de-utilidad-de-tu-negocio/>
- Allen H. & Rachlin R. 1984. Manual de presupuestos. Mc Graw – Hill.
- Amoako – tuffour A. 2007. Poverty reduction strategies in action. Lexington books.
- Backer & Jacobsen & Ramírez 1992. Contabilidad de costos, enfoque administrativo. Segunda edición. Mc Graw – Hill / Interamericana de México.
- Burbano J. 1995. Presupuestos Enfoque moderno de planeación control de recursos. Segunda Edición. Editorial McGraw - hill. Colombia. Pág. 3
- CEUPE s.f. ¿Qué es la Rentabilidad económica? Centro Europeo de Posgrado. 02 de mayo de 2019. Recuperado de <https://www.ceupe.com/blog/que-es-la-rentabilidad-economica.html>

- Chacón P. & Galia B. 2015. "Costeo por operaciones: Aplicación para la determinación de precios justos en la industria del plástico". Universidad de los Andes, Venezuela.
- Chiavenato, I. 1993. Iniciación a la organización y control. Editorial Mc Graw - Hill. Pág. 66 hasta 72.
- Cuidatudiner.com s.f. Margen de utilidad. 23 de abril de 2019. Recuperado de <https://www.cuidatudiner.com/qu-significa-el-trmino-margen-de-utilidad-12608.html>
- Economipedia.com. Rentabilidad. Kiziryan Miriam. 5 de marzo de 2019. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/rentabilidad.html>
- Economiasimple.net. s.f. Definición y tipos de rentabilidad. 5 de marzo de 2019. Recuperado de <https://www.economiasimple.net/glosario/rentabilidad>
- Economiasimple.net. s.f. Margen de utilidad. 25 de marzo de 2019. Recuperado de <https://www.economiasimple.net/glosario/margen-de-utilidad>
- Economipedia s.f. Rentabilidad. 28 de marzo de 2019. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/rentabilidad.html>
- Economia48 s.f. Rentabilidad económica. La gran enciclopedia de economía. 15 de marzo de 2019. Recuperado de <http://www.economia48.com/spa/d/rentabilidad-economica/rentabilidad-economica.htm>
- Enciclopedia financiera s.f. Definición de Producción en serie. 30 de mayo de 2018. Recuperado de. <https://www.enciclopediafinanciera.com/definicion-produccion-en-serie.html>
- Emprendepyme.net (s.f.). Características de los KPI o indicadores de venta. 25 de febrero de 2019. Recuperado de <https://sell.emprendepyme.net/caracteristicas-de-las-kpi-o-indicadores-de-venta.html>
- Finanzas para mortales (s.f.) ¿Qué es la rentabilidad? Moreno Daniel. 14 de marzo de 2018. Recuperado de <https://www.finanzasparamortales.es/que-es-la-rentabilidad/>
- Gitman L. & Zutter Ch. 2012. Principios de administración financiera. Decimosegunda edición. Editorial Pearson.
- Gómez Cejas, G. 1997. Sistemas Administrativos, Análisis y Diseños. Editorial Mc Graw - Hill. Pág. 96 a la 103, 107 a la 117.
- Gómez Rondón, F. 1995. Sistemas y procedimientos administrativos. Editorial Mc Graw - Hill. Pág. 104 hasta 114.

- Guillespie Cecil. 1938. Introducción a la contabilidad de costos. Cuarta edición. Unión tipográfica. Editorial Hispano Americana.
- Gupta S.K. 2014. Management Accounting. Primera edición. Kalyani Publishers.
- Fryman M. 2001. Quality and Process Improvement. Tipos de diagrama de flujo. Primera edición. Editorial Delmar Cengage Learning. India.
- Hines P. & Rich N. 1997. “Las siete herramientas de mapeo de flujo de valor”. Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, Cardiff, Reino Unido.
- Hargadon B. 1998. Principios de contabilidad. Editorial Norma. Colombia.
- Hansen D. & Mowen M. 2003. Administración de costos. International Thompson Editores, S.A. de C.V.
- Hernández J. & Vizán A. 2013. Lean manufacturing conceptos, técnicas e implementación. Madrid: Fundación Escuela de Organización Industrial. Pág. 42 a la 45.
- InformaBTL.com s.f. ¿Qué es Margen de utilidad y cómo se calcula? Recuperado de <https://www.informabtl.com/margen-utilidad-se-calcula/>
- ISOtools. KPI's Indicadores. 9 de enero de 2019. Recuperado de <https://www.isotools.org/soluciones/procesos/kpis-indicadores/>
- JLVenterprises (s.f). ¿Qué es un KPI y cuáles son sus características? 18 de febrero de 2019. Recuperado de <https://jlvbusiness.com/2017/06/19/que-es-un-kpi-y-cuales-son-sus-caracteristicas/>
- Kohler E. 1981. Diccionario para contadores. Editorial UTEHA.
- Lawrence W. 1978. Contabilidad de costos Teoría y enunciados de problemas y ejercicios. Editorial Montaner y Simon, S.A. Editores.
- Logicalis (s.f.) KPI's ¿Qué son, para qué sirven y por qué y cómo utilizarlos? 11 de febrero de 2019. Recuperado de <https://blog.es.logicalis.com/analytics/kpis-qu%C3%A9-son-para-qu%C3%A9-sirven-y-por-qu%C3%A9-y-c%C3%B3mo-utilizarlos>
- Madariaga F. 2013. Lean Manufacturing. Bubok Publishing. Páginas 138 – 143.
- Mar de alborán s.f. Tipos de muestreo. 14 de noviembre de 2018. Recuperado de http://maralboran.org/wikipedia/index.php/Tipos_de_muestreos
- Marketingandweb (s.f.) ¿Qué es un KPI en marketing y para qué sirve? Ejemplos básicos. 21 de enero de 2019. Recuperado de <https://www.marketingandweb.es/marketing/que-es-un-kpi-en-marketing/>

- MytripleA s.f. Rentabilidad económica. 13 de abril de 2019. Recuperado de <https://www.mytriplea.com/diccionario-financiero/rentabilidad-economica/>
- MytripleA s.f. Rentabilidad financiera. 13 de abril de 2019. Recuperado de <https://www.mytriplea.com/diccionario-financiero/rentabilidad-financiera/>
- Morillo M. (2001). "Rentabilidad financiera y reducción de costos". Universidad de los Andes de Mérida en Venezuela.
- Muñoz P. 1999. Introducción a la administración pública. Fondo de cultura económica / Serie de economía.
- Naylor J. 1999. Management. Financial times management. Petman publishing.
- Newlove G. & Garner S. 1964. Contabilidad de costos. Editorial Tela. WM Jackson.
- Neuner J. 2009. Contabilidad de costos. Primera edición. Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluto, H., & Pahnla, S. 2004. Consumer acceptance of online banking: an extension of the technology acceptance model. *Internet research*, 14(3), 224-235.
- Pyme.lavoztx.com s.f. La diferencia entre ganancia y margen de utilidad. 10 de abril de 2019. Recuperado de <https://pyme.lavoztx.com/la-diferencia-entre-ganancia-y-margen-de-utilidad-4382.html>
- RAE s.f. Definición de muestreo. 14 de noviembre de 2018. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=Q0cz7HH>
- RAE s.f. Definición de rentabilidad. 5 de marzo de 2019. Recuperado de <https://definicion.de/rentabilidad/>
- Raimon.serrahima (s.f.) La rentabilidad financiera (ROE). Concepto y cálculo. 11 de febrero de 2019. Recuperado de <https://raimon.serrahima.com/la-rentabilidad-financiera-roe-concepto-y-calculo/>
- Robertoespinoza (s.f.) Indicadores de gestión ¿Qué es un KPI? 3 de febrero de 2019. Recuperado de <https://robertoespinoza.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi/>
- Rohac T. & Januska, M. 2014. Value Stream Mapping Demonstration on Real Case Study. En: *Procedia Engineering*. Vol. 100, p. 520-529.
- Rondon, F. 2001. Presupuesto (Teoría y Práctica Integrada). Ediciones Frigor. Caracas-Venezuela.

- Senge P. 2012. La quinta disciplina.: El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. Editorial Granica.
- Torres A. & Escalante M. 2010. Contabilidad de costos: análisis para la toma de decisiones. Editorial Mc Graw – Hill.
- Themistocleous M. & Zahir I. & O’Keefe R. 2001. "ERP and application integration: Exploratory survey", Business Process Management Journal, Vol. 7 Issue: 3, pp.195-204.
- Valenzuela J. 2006. Las tecnologías de la información en las pequeñas y medianas empresas (PYME’S). Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tipyme.htm>
- Voordijk, H., Van Leuven, A., et al. 2003. ‘Enterprise Resource Planning in a large construction firm: implementation analysis’, Construction Management and Economics, Vol. 21, No. 5, pp.511–521.
- Yirepa.es s.f. Rentabilidad financiera. 15 de febrero de 2019. Recuperado de <http://yirepa.es/rentabilidad%20financiera.html>

Anexos

Anexo 1

Materias primas directas				
Material		Pliegos	Precio	Precio por pieza
PAPEL COUCHÉ ALTO BRILLO		100	\$ 520.00	\$ 5.20
COUCHE 57X87 44.5KG 2/C BTE BP 90GR		25	\$ 30.89	\$ 1.24
COUCHE 61X90 49.5 KG 2C BTE VANTO ARG 90GR		25	\$ 43.73	\$ 1.75
COUCHE 70X95 60KG 2/C BRILLANTE 90GR		25	\$ 42.65	\$ 1.71
PAPEL COUCHÉ MATE		100	\$ 480.00	\$ 4.80
ADHESIVO POLYPAP ALTO BRILLO 51X66 cm		25	\$ 1,260.28	\$ 50.41
ADHESIVO POLYPAP MATE 51X66		25	\$ 1,260.28	\$ 50.41
	48X66 cm	25	\$ 165.00	\$ 6.60
	45X57 cm	25	\$ 150.00	\$ 6.00
	33X47.5 cm	25	\$ 312.50	\$ 12.50
ADHESIVO SATIN DIMASA PLUS 51X606RI		10	\$ 45.00	\$ 4.50
ADHESIVO MATE 51X66 DIMASA PLUSORI		10	\$ 43.00	\$ 4.30
ADHESIVO MATE 48X66 DIMASA PLUSORI		10	\$ 41.44	\$ 4.14

ADHESIVO PAPEL COUCHÉ ALTO BRILLO	10	\$ 54.00	\$ 5.40
ADHESIVO VINIL BLANCO 51X70	10	\$ 138.92	\$ 13.89
PAPEL BOND SOBRE	50	\$ 156.00	\$ 3.12
PAPEL BOND TAMAÑO CARTA	500	\$ 70.00	\$ 0.14
PAPEL BOND TAMAÑO OFICIO	500	\$ 120.00	\$ 0.24
OPALINA CARTULINA BLANCA 57X72 2R25I GRS	10	\$ 48.00	\$ 4.80
OPALINA CARTULINA CREMA 57X72 2O2R5I GRS ARJJO WIG.0G1I0NS	10	\$ 50.20	\$ 5.02
OPALINA CARTULINA BLANCA 57X87 2R25I GRS	10	\$ 58.00	\$ 5.80
OPALINA CARTULINA 70X95 BLANCA 2R25I GRS ARJO WIG.G01IN0S	10	\$ 94.94	\$ 9.49
OPALINA PAPEL BLANCO 70X95 120GORRI	10	\$ 49.34	\$ 4.93
OPALINA PAPEL CREMA 57X87 120GROSRI	10	\$ 38.95	\$ 3.90
OPALINA PAPEL BLANCO 57X87 120GORRS	10	\$ 36.87	\$ 3.69
CARTULINA FBB 70X95 12PTS 1C	10	\$ 71.93	\$ 7.19
CARTULINA FBB 61X90 12PTS 1C	10	\$ 36.83	\$ 3.68
CARTULINA FBB 90X125 14PTS 2/CAROARSI	10	\$ 99.51	\$ 9.95
FBB 12 PTS 90X125 1/C NORDIC	10	\$ 75.90	\$ 7.59
FÓLDER TAMAÑO CARTA	100	\$ 149.00	\$ 1.49
FÓLDER TAMAÑO OFICIO	500	\$ 900.00	\$ 1.80
PAPEL PRENSA 50.8 X 76.2 cm	600	\$ 860.00	\$ 1.43
LONA FRONT 1.60 X 50 mts 13 oz.	50 mts	\$ 3,029.00	\$ 60.58
LONA BACK LITE O TRASLÚCIDA 1 X 1.5 mts	1 X 1.5 mts	\$ 149.00	
LONA BLACK OUT 1.5 X 49 mts.	49 mts	\$ 4,900.00	\$ 100.00
LONA REFLEJANTE 1.24 X 45.7 mts.			
ROLLO POLIESTER PLATA MATE 5.1 x 2.5 cm 75 gr.	1,775 pzs	\$ 745.00	\$ 2.38
TINTAS			
NEGRO	1 kg.	\$ 218.00	
AMARILLO	1 kg.	\$ 218.00	
CIAN	1 kg.	\$ 218.00	
MAGENTA	1 kg.	\$ 218.00	
PANTONE	1 kg.	\$ 350.00	

Toma de tiempos SMED

Hojas de cálculo de productos impresos cotizados

	1000 Volantes	PM-52									
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	Papel couché brillante	250	\$ 1.24	\$ 310.00	Corte	0.5	12.84	6.42	\$ 3,318.93	50%	\$ 1,659.47
	Tintas	440		\$ 95.92	Producción	4	12.84	51.36			
				\$ 405.92				57.78			
	Merma	10%		\$ 40.59							
				\$ 446.51							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$ 2,163.76							
		MP	\$ 446.51								
		MO	\$ 57.78								
		CI	\$ 1,659.47								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 757.31							
		Valor de Venta			\$ 2,921.07						

	500 Tarjetas de presentación		PM-52								
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	Opalina cartulina blanca	32	\$ 4.80	\$ 153.60	Corte	0.25	\$ 12.84	\$ 3.21	\$ 3,318.93	16%	\$ 531.03
	Tintas	40		\$ 8.72	Producción	1	\$ 12.84	\$ 12.84			
				\$ 162.32				\$ 16.05			
	Merma	10%		\$ 16.23							
				\$ 178.55							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$ 725.63							
		MP	\$ 178.55								
		MO	\$ 16.05								
		CI	\$ 531.03								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 253.97							
		Valor de Venta			\$ 979.60						

	3,000 Trípticos	PM-52									
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	Opalina cartulina blanca	1500	\$ 1.71	\$ 2,565.00	Corte	0.83	\$ 12.84	\$ 10.66	\$ 3,318.93	85%	\$ 2,821.09
	Tintas	640		\$ 139.52	Producción	6	\$ 12.84	\$ 77.04			
				\$ 2,704.52				\$ 87.70			
	Merma	10%		\$ 270.45							
				\$ 2,974.97							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$ 5,883.76							
		MP	\$ 2,974.97								
		MO	\$ 87.70								
		CI	\$ 2,821.09								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 2,059.32							
		Valor de Venta			\$ 7,943.08						

	2,000 Carteles / Póster	PM-52									
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	Opalina papel blanco 57	2000	\$ 3.90	\$ 7,800.00	Corte	1.25	\$ 12.84	\$ 16.05	\$ 3,318.93	103%	\$ 3,418.50
	Tintas	840		\$ 183.12	Producción	7	\$ 12.84	\$ 89.88			
				\$ 7,983.12				\$ 105.93			
	Merma	10%		\$ 798.31							
				\$ 8,781.43							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$12,305.86							
		MP	\$ 8,781.43								
		MO	\$ 105.93								
		CI	\$ 3,418.50								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 4,307.05							
		Valor de Venta			\$16,612.91						

	10,000 Etiquetas	PM-52									
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	Adhesivo polypap 45 X	2000	\$ 6.00	\$12,000.00	Corte	1.25	\$ 12.84	\$ 16.05	\$ 3,318.93	103%	\$ 3,418.50
	Tintas	840		\$ 183.12	Producción	7	\$ 12.84	\$ 89.88			
				\$12,183.12				\$ 105.93			
	Merma	10%		\$ 1,218.31							
				\$13,401.43							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$16,925.86							
		MP	\$13,401.43								
		MO	\$ 105.93								
		CI	\$ 3,418.50								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 5,924.05							
		Valor de Venta			\$22,849.91						

	1,000 Etiquetas	Nilpeter									
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	Rollo poliester autoadh	1,000	\$ 2.38	\$ 2,380.00	Corte	0.67	\$ 12.84	\$ 8.60	\$ 3,318.93	75%	\$ 2,489.20
	Tintas	440		\$ 95.92	Producción	5	\$ 12.84	\$ 64.20			
				\$ 2,475.92				\$ 72.80			
	Merma	10%		\$ 247.59							
				\$ 2,723.51							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$ 5,285.51							
		MP	\$ 2,723.51								
		MO	\$ 72.80								
		CI	\$ 2,489.20								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 1,849.93							
		Valor de Venta			\$ 7,135.44						

	500 Hojas tamaño oficio			QM-46							
	Materiales				Mano de Obra				Cargos indirectos aplicados		
	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	Operación	Horas	Cuota	Cantidad	Base	Tasa/Couta	Cantidad
	PAPEL BOND TAMAÑO	500	\$ 0.24	\$ 120.00	Corte	0	\$ 12.84	\$ -	\$ 3,318.93	25%	\$ 829.73
	Tintas	240		\$ 52.32	Producción	4	\$ 12.84	\$ 51.36			
				\$ 172.32				\$ 51.36			
	Merma	10%		\$ 17.23							
				\$ 189.55							
Precio de Venta											
	Costo de Producción			\$ 1,070.64							
		MP	\$ 189.55								
		MO	\$ 51.36								
		CI	\$ 829.73								
	Costo de Distribución			\$ -							
	Margen de utilidad	35%		\$ 374.73							
		Valor de Venta			\$ 1,445.37						